

Techn.

Rieschel

2079 a

<36632915150010

<36632915150010

Bayer. Staatsbibliothek





Lüftung und Heizung von Schulen.

Ergebnisse

im

amtlichen Auftrage ausgeführter Untersuchungen,

sowie

Vorschläge

über Wahl, Anordnung und Ausführung von Lüftungs-
und Heizungs-Anlagen für Schulen

von

Hermann Rietschel

Professor an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.

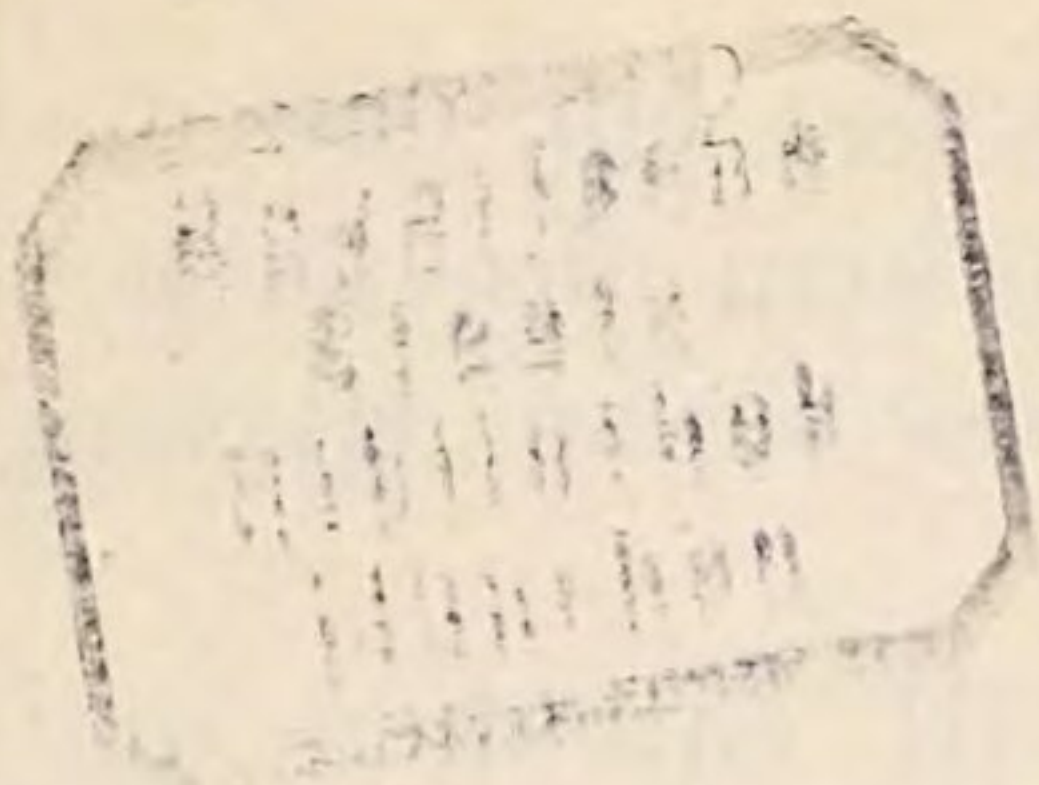


Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1886.

G. n. 167



Vorwort.

Von der Königlichen Ministerial-Bau-Kommission zu Berlin und dem Königlichen Provinzial-Schul-Kollegium der Provinz Brandenburg übernahm ich im Herbst 1882 den Auftrag, die Lüftungs- und Heizungs-Anlagen in einer Anzahl höherer Lehranstalten einer Prüfung zu unterziehen. Die thatkräftige und dankenswerthe Förderung, welche die vorgenannten Behörden meiner diesbezüglichen Thätigkeit zu Theil werden liessen und das freundliche Entgegenkommen, welches ich bei fast allen Direktoren der betreffenden Lehranstalten fand, setzten mich in den Stand im Laufe der drei letzten Winter zahlreiche Beobachtungen und Messungen vornehmen zu können. Das durch dieselben gewonnene Material wurde im Laufe der Zeit noch durch anderweitige von mir in amtlichem Auftrage ausgeführte Untersuchungen derselben Art vermehrt.

Bei meinen Arbeiten haben mich Herr Ingenieur Geissler und im ersten Winter Herr Dr. von Knorre, jetziger Assistent an der hiesigen Königlichen Technischen Hochschule, in der wirksamsten Weise unterstützt.

Da es mir für die Förderung der Lüftungs- und Heizungs-Technik nützlich zu sein scheint, wenn gesammelte Erfahrungen und Beobachtungen allen dem Fache Nahestehenden zugänglich gemacht werden, sehe ich mich veranlasst, einen Theil der durch meine Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse in der folgenden Abhandlung, und zwar in dem Abschnitt I derselben und in den im Anhang befindlichen Tabellen, zu veröffentlichen.

Wenn ich mir auch bewusst bin, dass die Untersuchungen und deren Ergebnisse noch kein abschliessendes Urtheil gewähren, glaube ich doch, dass sie zur Klärung mancher Frage beitragen werden.

Die Abschnitte II und III enthalten die praktische Verwerthung der Untersuchungs- und Erfahrungs-Ergebnisse.

Im Abschnitt II habe ich die Forderungen darzulegen versucht, welche in Bezug auf die Luftbeschaffenheit in Klassenräumen an die technischen Einrichtungen gestellt werden dürfen, im Abschnitt III dagegen meine Ansichten über Wahl, Anordnung, Ausführung und Bedienung von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen für Schulen niedergelegt.

Die Vervollständigung des letzten Abschnittes durch Hinzufügung von Vorschlägen über die Ausschreibung, sowie von Bedingungen für Ausführung derartiger Anlagen, schien mir wünschenswerth, da in der Praxis gerade in dieser Beziehung von mir vielfach Mängel und Lücken gefunden worden sind.

In erster Linie beabsichtige ich Behörden einen Anhalt bei Ausführung von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen für Schulen zu geben, doch hoffe ich auch dem Fachmann Manches von Werth und Nutzen zu bringen.

Wenn auch der Stoff — der gestellten Aufgabe gemäss — immer nur in Bezug auf Schulen Behandlung gefunden hat, so wird doch das Gegebene für Ausführung von Anlagen in anderen Gebäuden ebenfalls vielfach Verwerthung finden können.

Berlin, im Oktober 1885.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung.	1—5
Die Lehranstalten, in denen Untersuchungen angestellt worden sind 3 — Die Art der angestellten Untersuchungen 5.	
I. Ergebnisse der Untersuchungen	5—30
A. Ermittlungen des Kohlensäuregehalts der Luft in den Klassenräumen	5
Von Pettenkofer'sche Grenze 5 — Zeit, Anzahl u. s. w. der Ermittlungen 6 — Erläuterung der Ergebnisse 6.	
B. Messungen und Beobachtungen über die Luftbewegung in den Luftleitungskanälen und in den Klassenräumen	11
Geschwindigkeitsmessungen 11 — Ueber die Abhängigkeit der Wirkung der Zuluft- und Abluftkanäle von einander 12 — Luftbewegung und Zugserscheinungen in den Klassenräumen 15 — Die Grenze des Luftwechsels 16.	
C. Messungen über die Wärmevertheilung in den Klassenräumen	17
Wärmevertheilung bei Luftheizung 18 — Wärmevertheilung bei Dampfwasserheizng 19 — Wärmevertheilung bei Gas- und electrischer Beleuchtung 19 — Wärmevertheilung bei einer Drucklüftungsanlage 19 — Beobachtete Temperatur der einströmenden Luft bei Luftheizungen 20.	
D. Ermittlungen des Feuchtigkeitsgehalts der Luft in den Klassenräumen	20
Hygrometer 20 — Ueber die Erforderniss feuchter Luft 21 — Ueber die Ursachen, welche das Gefühl von Trockenheit der Luft hervorrufen können 21 — Nothwendigkeit der Prüfung der Vorrichtungen zur Befeuchtung der Luft 22 — Zeitpunkt für Feuchtigkeitsmessungen 22 — Ergebnisse der Messungen 23.	

E. Ergebnisse der Besichtigung der Anlagen	24
a. Die Lüftungseinrichtungen 24 — Schule mit Warmwasserheizung 24 — Schulen mit Luftheizungen 25.	
b. Die Heizeinrichtungen 27 — Ofenheizung 27 — Warmwasserheizung 27 — Luftheizung 27 — Apparate zur Kontrolle und Regelung des Heizbetriebes und der Wärme in den Klassenräumen 28 — Handhabung des Heizbetriebes 28 — Temperatur in den Klassenräumen 29.	
c. die Bedienung der Anlagen 29.	
d. Die Ursachen der Mangelhaftigkeit verschiedener Anlagen.	
 II. Ueber den erforderlichen stündlichen Luftwechsel und Wärmebedarf in den Klassenräumen	31—46
A. Ueber den erforderlichen stündlichen Luftwechsel	32
Erforderlicher Luftwechsel nach von Pettenkofer 32 — Ueber die Schwierigkeit die von Pettenkofer'sche Forderung einhalten zu können 34 — Verbesserung der Luftbeschaffenheit durch Verlassen der Klassen seitens der Schüler in den Unterrichtspausen 35 — Tabellen zur Bestimmung des am Ende einer Unterrichtsstunde eintretenden Kohlensäuregehalts unter Annahme des Luftwechsels 35 — Verbesserung der Luftbeschaffenheit durch Luftaustausch zwischen Klassenraum und Korridor in den Unterrichtspausen 43 — Ueber die Nothwendigkeit einen höheren Kohlensäuregehalt als 1 ‰ für zulässig zu erklären 44.	
B. Ueber den erforderlichen Wärmebedarf .	45
Temperatur 45 — Angaben der Ursachen, warum die erforderliche Temperatur nicht eingehalten wird 46.	
 III. Ueber die Wahl, Anordnung und Ausführung von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen für Schulen	47—95
A. Lüftungsanlagen	48
a. Wahl einer Lüftungsanlage 48 — Verschiedene Arten der Luftzuleitung 48 — Verschiedene Arten der Luftableitung 50.	
b. Anordnung und Ausführung der Lüftungsanlagen 52 — Stelle der Luftentnahme 52 — Luftfilter 53 — Anordnung der Zuluftkanäle 53 — Einstromung der Luft in die Klassenräume 53 — Anordnungen um den Klassenräumen verschieden warme Luft zuführen zu können 55 — Regelung der Luftvertheilung 55 — Ort für die Regelung der für einen jeden Klassenraum erforderlichen Luftmenge 56 — Befeuchtung der Luft 56 — Anordnung der Abluftkanäle 58 — Oeffnungen der Abluftkanäle nach den Klassenräumen 58 — Werth der oberen Abzugsöffnung 58 — Lage der Abluftöffnungen zu den Zuluftöffnungen 59 — Ausführung der Heizkammern und Kanäle 60 — Vorrichtungen zur Regelung der Luftgeschwindigkeit 60 — Vermeidung des Zugs an den Fenstern 61.	
c. Berechnung der Lüftungsanlagen 61.	
d. Lüftung der Abtritte 62.	

VII.

B. Heizungsanlagen	63
a. Die Wahl einer Heizungsanlage 63 — Ununterbrochener Betrieb 64 — Einfluss des Heizsystems auf die Wärmevertheilung und Luftbeschaffenheit 64 — Ofenheizung 65 — Warmwasserheizung 66 — Heisswasserheizung 66 — Dampfheizung 67 — Niederdruckdampfheizung 67 — Luftheizung 68. b. Anordnung und Ausführung der Heizungsanlagen 70 — Regelung der Wärmeabgabe 70 — Aufstellung der Heizkörper 71 — Ort der Wärmeregelung 71 — Thermometer, electrische Thermometer 72 — Ofenheizung 73 — Schütt- und Reguliröfen, Kachelöfen, Mantelöfen, Ventilationsöfen 73 — Warmwasserheizung 74 — Heisswasserheizung 75 — Dampfheizung 75 — Niederdruckdampfheizung 76 — Luftheizung 76.	
C. Zusammenstellung der verschiedenen Lüftungs- und Heizungssysteme nach ihrem Werth für Schulen	78
Lüftung 79 — Heizung 80.	
D. Bedienung der Lüftungs- und Heizungs-Anlagen	81
Oberheizer 82 — Heizer 82.	
E. Ausschreibung von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen	83
Bedingungen für die Entwürfe 83 — Ankauf der besten Entwürfe 83 — Vergleich der Entwürfe 83 — Endgültiger Entwurf 83 — Prüfung der Kostenanschläge 84.	
F. Bedingungen für den Entwurf und die Ausführung einer Lüftungs- und Heizungs-Anlage	84
Aufstellung von Bedingungen für Ausführung einer Drucklüftungsanlage, einer Warmwasser-Niederdruckheizung und einer Druck-Luftheizung für ein Gymnasium.	

Anhang:

Tabellen:	Anhang Seite
I. Kohlensäure-Ermittelungen	1—22
II. Geschwindigkeits-Messungen	23—30
III. Temperatur-Aufnahmen	31—36
IV. Feuchtigkeits-Messungen	37—50
Graphische Darstellungen:	
Kohlensäure-Ermittelungen	Tafel 1—18
Geschwindigkeits-Messungen	" 19—23
Temperatur-Aufnahmen	" 24—36

Einleitung.

Auf dem Gebiete des Lüftungs- und Heizungswesens sind in den letzten Jahrzehnten wesentliche Fortschritte zu verzeichnen gewesen. Müssen dieselben auch zunächst in dem Umstand gesucht werden, dass erst in neuerer Zeit die Wissenschaft sich diesem Zweige der Technik zugewendet und die Praxis die Nothwendigkeit erkannt hat, denselben mehr und mehr als Sonderfach zu behandeln und auszubilden, so ist doch nicht zu verkennen, dass, und zwar nicht in letzter Linie, der Hygiene ein verdienstvoller Antheil an der Entwicklung des gesamten Faches zugesprochen werden muss, da sie — selbst eine junge Wissenschaft — in Folge rastloser Forschung und in Folge der schnellen Ausdehnung der Städte und des hierdurch bedingten Strebens nach Förderung des Gesundheitsschutzes, von Jahr zu Jahr erhöhte Ansprüche an die Wirksamkeit der technischen Einrichtungen zu stellen verpflichtet war.

Trotz voller Würdigung der erzielten Fortschritte kann aber doch nicht geleugnet werden, dass dieselben noch wesentlich grössere hätten sein können, wenn einestheils die Erfahrungen, welche man mit ausgeführten Anlagen gemacht hat, besser verwerthet worden, andernteils Gelegenheit und Mittel vorhanden gewesen wären, um in grösserem Umfang wissenschaftliche und praktische Versuche mit besonders hierfür bestimmten, bezw. hierfür hergestellten Einrichtungen vornehmen zu können. Es ist oft und von verschiedenen Seiten betont worden, dass durch Begründung einer technischen Versuchsstelle für Lüftungs- und Heizungseinrichtungen dem gesamten Gebiete eine grosse Förderung zu Theil werden würde; die Behörden könnten durch Verwerthung der hierdurch erzielten Ergebnisse Summen ersparen, denen gegenüber die zu einer Versuchsstelle erforderlichen Mittel als verschwindend bezeichnet werden müssen.

Der Grund für die nicht genügende Benutzung der an bestehenden Anlagen gemachten Erfahrungen liegt sowohl in dem Umstand, dass die letzteren nicht genug durch Veröffentlichung zum Allgemeingut geworden sind, als auch in der Thatsache, dass überhaupt zu wenig sachgemässe Beobachtungen angestellt worden sind.

Häufig haben die Beobachter zwar die Wirkung einer Anlage festgestellt, waren sich aber nicht klar, ob die gewonnenen Ergebnisse, als eine Folge des in Anwendung gebrachten Systems, oder als eine Folge der guten oder mangelhaften Ausführung der Anlage angesehen werden mussten. Natürlich gaben solche Untersuchungen zu falschen Schlüssen Veranlassung und haben dahin geführt, Unklarheit über den Werth mancher Einrichtungen hervorzurufen.

Von ausführenden Ingenieuren sind nur selten an Anlagen Beobachtungen angestellt worden, da letztere mühevoll und umständlich sind, und die für dieselben nöthige Zeit selten erübrigt werden konnte; sofern aber Industrielle Beobachtungen gemacht haben, sind die Ergebnisse aus einem unrichtigen Geschäftsinteresse meist nicht veröffentlicht worden.

Noch am häufigsten haben Behörden Untersuchungen veranlasst, merkwürdigerweise aber sind zu denselben in den seltensten Fällen Fachtechniker, sondern fast immer nur Bautechniker herangezogen worden. In Folge dessen sind viele Untersuchungen werthlos, oder geben doch nur über die Wirkung der betreffenden Anlage Aufschluss, ohne irgend welche Schlussfolgerungen auf andere Anlagen zu gestatten. Auch eine Statistik über ausgeführte Anlagen ist mitunter angestrebt und geführt worden; eine solche hat jedoch nur dann Werth, wenn sie von sachverständiger Hand geleitet wird und wenn alle diejenigen Verhältnisse beobachtet und festgestellt werden, welche bei Beurtheilung einer Einrichtung in Frage kommen müssen. Andernfalls richtet eine Statistik mehr Unheil als Nutzen an und sollte besser unterbleiben.

Untersuchungen können für die Vervollkommnung technischer Einrichtungen nur von Bedeutung sein, wenn diejenigen, welche die Untersuchungen anstellen, sich über die Ursachen etwaiger Fehler und über die Mittel zur Beseitigung derselben Aufschluss zu geben im Stande sind, oder wenn wenigstens bei Veröffentlichung der Ergebnisse auch die betreffende Anlage und deren einzelne Theile zur allgemeinen Kenntniss gebracht werden.

Von allen an Lüftungs- und Heizungs-Anlagen bekannt gewordenen Untersuchungen nehmen diejenigen, welche in den städtischen

Schulgebäuden Berlins von der vom Magistrat hierfür ernannten Commission ausgeführt worden sind, eine hervorragende und anerkennenswerthe Stelle ein und die Ergebnisse derselben können bei dem Umfang des diesen Untersuchungen zu Grunde gelegenen Materials und bei der Sorgfalt und Sachgemässheit der Beobachtungen, als allgemeingültig für Schulgebäude gleichen Umfangs und gleicher Einrichtungen angenommen werden. Da jedoch auch diese Untersuchungen nur zu dem Zweck ausgeführt wurden, um über die Wirkung der bestehenden Anlagen Aufschluss zu erhalten — die Anlagen selbst also hierbei als technisch gute, d. h. etwaige Fehler als dem betreffenden System zugehörig angesehen worden sind — so können auch die Ergebnisse nicht unmittelbar als Leitfaden für die sachgemässe Herstellung von Lüftungs- und Heizungs-Einrichtungen für Schulen dienen.

Im Folgenden sollen daher nicht nur die in einer Anzahl Schulen angestellten Untersuchungen und deren Ergebnisse, sondern auch die auf Grund dieser und der durch vielfache Aenderungen und Verbesserungen an den beobachteten Anlagen gewonnenen Anschauungen über die Wahl, Anordnung und Ausführung von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen für Schulen Mittheilung finden.

Im Ganzen sind es zwölf Schulen bzw. Lehranstalten in denen seitens des Verfassers Untersuchungen der Lüftungs- und Heizungs-Anlagen in amtlichem Auftrage stattgefunden haben. In nachstehender Aufstellung sind diese Anstalten einzeln aufgeführt unter Angabe der in denselben befindlichen Lüftungs- und Heizungssysteme. Vorwiegend sind Luftheizungen vertreten, dieselben unterscheiden sich von einander im wesentlichen nur durch die verschiedene Art der Luftableitung, in Folge dessen hat in der Aufstellung auch vorwiegend nur diese eine besondere Aufführung erfahren.

Die Lehranstalten, in denen Untersuchungen angestellt worden sind.

Lehranstalt	Lüftungs- und Heizungssystem
1. Königliche Blinden-Anstalt zu Steglitz.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft durch besondere Kanäle über Dach,
2. Königliche Elisabeth-Schule zu Berlin.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft nach vom Dachboden beginnenden und über Dach endigenden Sammelschächten. Erwärmung der Luft in den Schächten durch die innerhalb der eisernen Rauchröhren abziehenden Feuergase.

Lehranstalt	Lüftungs- und Heizungssystem
3. Königliches Französisches Gymnasium zu Berlin.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft nach im Keller liegendend. Sammelkanälen, von diesen durch Abzugsschächte über Dach. Erwärmung der Luft in den Schächten durch die innerhalb eiserner Rauchröhren abziehenden Feuergase.
4. Königliches Friedrich-Wilhelms-Gymnasium zu Berlin.	Kachelofenheizung. Im Winter 1884/85 5 Klassenräume probeweise mittelst „Ventilationsöfen“ verschiedener Systeme erwärmt.
5. Königliches Joachimsthal'sches Gymnasium zu Berlin.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft nach Sammelkanälen, welche an der Decke desselben Stockwerks liegen, in welchem die betreffenden Klassenräume sich befinden; von den Sammelkanälen durch Abzugsschächte über Dach.
6. Städtisches Leibniz - Gymnasium zu Berlin.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft nach Sammelkanälen auf dem Dachboden, von diesen durch Abzugsschächte, in welchen die eisernen Schornsteine liegen, über Dach.
7. Königliches Luisen-Gymnasium zu Berlin.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft nach dem Dachboden; von hier durch Abzugsschächte, in denen die eisernen Rauchröhren hochgeführt sind, über Dach.
8. Königliches Stadtschullehrer-Seminar zu Berlin.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft nach Sammelkanälen auf dem Dachboden, von diesen durch Abzugsschächte, in welchen die eisernen Schornsteine liegen, über Dach.
9. Königliche Taubstummen-Anstalt zu Berlin.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft nach Sammelkanälen auf dem Dachboden, von diesen durch Abzugsschächte, in welchen die eisernen Schornsteine liegen, über Dach.
10. Städtisches Victoria - Gymnasium zu Potsdam.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft durch besondere Kanäle über Dach.
11. Vorschule des Königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasiums zu Berlin.	Feuer-Luftheizung. Ableitung der Luft durch besondere Kanäle über Dach. Kachelofen-Heizung für 6 Klassenräume.
12. Königliches Wilhelms-Gymnasium zu Berlin.	Drucklüftungsanlage. Erwärmung der Luft durch Feuerluftheizapparate. Bis zum Winter 1884/85 bestanden die Lüftungseinrichtungen nur in Fensterjalousien und Jalousien über den Klassenthüren. Warmwasser-Niederdruckheizung.

Die Untersuchungen bestanden, ausser in einer eingehenden Besichtigung aller einzelnen Theile der Anlagen, in der Ermittlung des Kohlensäuregehaltes der Luft, des Luftwechsels, der Bewegung der Luft, der Feuchtigkeits- und der Temperaturverhältnisse in den Klassenräumen. Von einer Untersuchung auf Kohlenoxyd wurde in allen Fällen Abstand genommen, weil nach dieser Richtung bereits die eingehendsten Arbeiten von berufendsten Hygienikern vorliegen und auf diese verwiesen werden kann.*)

Die Art der
angestellten
Unter-
suchungen.

I. Ergebnisse der Untersuchungen.

A. Ermittlungen des Kohlensäuregehalts der Luft in den Klassenräumen.

Bekanntlich giebt es um das Güteverhältniss der Luft in einem von Personen benutzten Raum zu bestimmen zur Zeit keine andere Art und Weise, als die Ermittlung des Kohlensäuregehalts. Nach von Pettenkofer wird angenommen, dass die durch den Athmungs- und Ausdünstungsvorgang hervorgerufene Luftverschlechterung proportional der von den anwesenden Personen ausgeathmeten Kohlensäure gesetzt werden kann, und dass ein Kohlensäuregehalt von 1 pro mille des Luftvolumens des betreffenden Raumes, als höchste zulässige Grenze — soweit andere Quellen für Kohlensäurebildung als ausgeschlossen zu betrachten sind — nicht überschritten werden darf.

von Petten-
kofer'sche
Grenze.

Da der Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft sich zu etwa 0,4 pro mille ergibt, soll mithin in einem von Personen benutzten Raum keine stärkere Luftverunreinigung durch die Erzeugnisse der Athmung und Ausdünstung geduldet werden, als diejenige, welche einer Kohlensäurezunahme von 0,6 pro mille entspricht. Da sich abgesehen von der Kohlensäure und Wassermenge die

*) s. Eulenberg, Handbuch des öffentl. Gesundheitswesens, Bd. II. Abschnitt: „Die Heizung“ von G. Wolffhügel.

Methode zur
Bestimmung des
Kohlensäure-
gehalts.
von Petten-
kofer'sche
Methode.

Erzeugnisse der Athmung und Ausdünstung eines Menschen gegenwärtig noch der Bestimmung entziehen, wird man bis auf Weiteres mit dem von Pettenkofer'schen Vorschlage arbeiten müssen.

Von den bekannten Arten zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft dürfte die von von Pettenkofer angegebene*) als eine der zuverlässigsten zu bezeichnen sein und wurde diese daher bei sämtlichen Untersuchungen trotz einiger Umständlichkeit in der Ausführung in Anwendung gebracht.

Zeit, Anzahl
u. s. w. der
Ermittelungen.

Die Ermittlungen der Kohlensäure fanden in der Regel in möglichst vollbesetzten Klassenräumen während der Dauer des Vormittags-Unterrichts statt; die Entnahme der Luftproben geschah fast ausnahmslos kurz vor Beginn und kurz vor Schluss einer jeden Unterrichtsstunde. Es wurde beabsichtigt hierdurch Aufschluss zu erhalten über die Zunahme der Luftverunreinigung, sowohl innerhalb einer Unterrichtsstunde, als auch innerhalb eines ganzen Vormittags und über den Einfluss, welchen in den Unterrichtspausen das Oeffnen der Thüren bzw. der Fenster und das Verlassen der Klassenräume seitens der Schüler auf die Luftbeschaffenheit auszuüben vermögen. Im Ganzen sind auf diese Weise 65 Klassenräume untersucht und in denselben in Summa 568 Ermittlungen angestellt worden. Soweit in einigen Anstalten im Laufe der Zeit Vervollkommnungen in den Lüftungseinrichtungen geschaffen waren, wie im Wilhelms-Gymnasium, welches eine Drucklüftungsanlage erhielt, im Friedrich-Wilhelms-Gymnasium, in welchem probeweise fünf „Ventilationsöfen“ Aufstellung fanden, wurden wiederholt Kohlensäure-Ermittelungen vorgenommen und, um von der Wirkung der Einrichtungen ein möglichst klares Bild zu gewinnen, auf diese Untersuchungen jedesmal zwei Vormittage verwendet; an dem einen Vormittag befanden sich die Lüftungseinrichtungen im Betrieb, an dem andern ausser Betrieb.

Erläuterung der
Ergebnisse.

Ein Theil der durch diese Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse sind in den im Anhange befindlichen Tabellen I niedergelegt. Um ein anschaulicheres Bild von den Befunden zu geben, sind einige in den Tafeln 1 bis 18 graphisch zur Darstellung gebracht. Bei denselben ist die Zunahme bzw. Abnahme des Kohlensäuregehalts zwischen zwei Luftentnahmen proportional der Zeitdauer

*) s. von Pettenkofer, Ueber den Luftwechsel in Wohngebäuden, München 1858 bei Cotta; Wolffhügel, Ueber die Prüfung von Ventilations-Apparaten, München 1876.

C. Flügge, Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden, Leipzig, Veit & Co. 1881.

angenommen worden. Es stimmt diese Annahme mit der Wirklichkeit allerdings nicht überein, für die Anschaulichkeit der gefundenen Ergebnisse ist der Fehler jedoch ohne Belang.

Tafel 1—3 zeigt die Ergebnisse in einem Klassenraum des Friedrich Wilhelms-Gymnasiums, welcher kürzlich mit Lüftungseinrichtungen versehen worden ist.

Tafel 1 giebt ein Bild über die Luftbeschaffenheit, wenn sämtliche Lüftungseinrichtungen ausser Betrieb gesetzt sind, d. h. über den Zustand, welcher in Ermangelung von Lüftungseinrichtungen bisher bestanden hatte.

Bei Tafel 2 befanden sich die Zu- und Abluftkanäle in Wirksamkeit, bei Tafel 3 wurde der Luftwechsel durch die Thätigkeit eines „Wasserstrahl-Ventilators“ unterstützt. Bei diesen drei Versuchen blieben in den Zwischenpausen die Thüren möglichst geschlossen. Aus den Darstellungen geht hervor, dass zwar eine Besserung der Luftverhältnisse durch die Wirkung der Zu- und Abluftkanäle hervorgerufen worden ist, dieselbe aber doch nur als annähernd zufriedenstellend bei Benutzung des „Wasserstrahl-Ventilators“ bezeichnet werden kann. Allerdings muss hierbei berücksichtigt werden, dass ein eigentlicher Abluftkanal nicht vorhanden ist, sondern nur eine unter der Decke befindliche 0,063 qm grosse Oeffnung in der Aussenwand, an welche sich ein kurzes, mit Kappe versehenes Blechrohr ansetzt. Durch einen Bunsenbrenner kann die abziehende Luft noch erwärmt werden. Die Zuleitung der Luft erfolgt durch ein 0,25 m weites, etwa 13 m horizontal geführtes Zinkrohr, in welchem der „Wasserstrahl-Ventilator“ seine Anordnung gefunden hat. Die Grössenverhältnisse der Zu- und Abluftkanäle sind für die Schülerzahl von 54 viel zu gering bemessen; die gesamte Einrichtung muss als mangelhaft bezeichnet werden, sie mag durch die besonderen Verhältnisse der Lage des Klassenraumes geboten gewesen sein.

Eine bessere Wirkung von Lüftungseinrichtungen in einem mit Ofenheizung versehenem Klassenraum geht aus Tafel 4 und 5 hervor. In Tafel 4 war die Einrichtung ausser Benutzung, in Tafel 5 in Benutzung und können die Ergebnisse im letzten Fall annähernd als zufriedenstellend und als Beweis dafür bezeichnet werden, dass auch bei Ofenheizung leidliche Luftverhältnisse geschaffen werden können.

Der Zuluftkanal, welcher über Fussboden angeordnet und von der Aussenwand unmittelbar nach dem Ofen geleitet ist, hat eine Länge

von 4,8 m und einen Querschnitt von 0,075 qm. Die Ableitung erfolgt durch einen besonderen über Dach geführten Kanal von 0,09 qm Querschnitt. Der Umstand, dass die Querschnitte der Kanäle ebenfalls für eine Schülerzahl von 32 nur geringe sind und dass der Klassenraum im 2. Stockwerk liegt, muss bei Beurtheilung der Einrichtung in Rücksicht gezogen werden.

Tafel 6 bis 10 veranschaulichen Ergebnisse, welche im Wilhelms-Gymnasium gefunden worden sind.

Tafel 6 zeigt die Wirkung der früher vorhandenen Lüftungseinrichtungen. Dieselben bestanden für jeden Klassenraum lediglich in einer Glasjalousie, welche in dem oberen Fensterflügel angebracht war und in einer Holzjalousie, welche sich über der Thür befand. Diese mangelhafte Einrichtung wurde durch Einfügung einer Drucklüftungsanlage beseitigt.

Tafel 7 stellt die Luftverhältnisse dar, wenn die neue Lüftungsanlage ausser Betrieb gesetzt ist und in den Unterrichtspausen die Thüren möglichst geschlossen bleiben, Tafel 8 die Luftverhältnisse, wenn die Lüftungsanlage ausser Betrieb gesetzt ist und in den Unterrichtspausen die Thüren geöffnet bleiben.

Bei Tafel 9 und 10 war die Lüftungsanlage im Betrieb, im ersten Fall bei möglichst geschlossenen, im zweiten Fall bei geöffneten Thüren während der Unterrichtspausen.

Die Wirkung der Drucklüftungsanlage kann als eine gute bezeichnet werden, sie würde eine noch bessere sein, wenn für jeden Klassenraum besondere Abluftkanäle hätten angelegt werden können; es war dies aus baulichen Gründen unthunlich und musste die Abluft durch Oeffnungen über Fussboden der Klassenräume nach Korridor und Treppenhaus geleitet werden; Vorrichtungen zur regelmässigen Ableitung der Luft von hier nach aussen werden gegenwärtig ausgeführt. Jeder Zuluftkanal besitzt einen Querschnitt von 0,144 qm, jede Abluftöffnung einen solchen von 0,160 qm. Die Schülerzahl der unteren Klassen beträgt im Durchschnitt 50, diejenige der oberen Klassen 34.

Tafel 11 bis 14 bringen vier Klassenräume mit Luftheizung zur Anschauung; es mündet der Abluftkanal bei Tafel 11 in einem auf dem Dachboden befindlichen, mit der Aussenluft in Verbindung stehenden Sammelkanal, bei Tafel 12 in den besonders entlüfteten Dachraum, bei Tafel 13 und 14 in einem in dem betreffenden Stockwerk an der Korridor-Decke befindlichen, mit einem Abzugsschacht in Verbindung stehenden Sammelkanal.

Die Zuluftkanäle bzw. Abluftkanäle haben einen Querschnitt

bei Tafel 11 von 0,08 qm bzw. 0,120 qm, Tafel 12 von 0,125 qm bzw. 0,122 qm, Tafel 13 von 0,152 qm bzw. 0,138 qm, Tafel 14 von 0,130 qm bzw. 0,130 qm.

Zur Vergleichung der in den Schulen gefundenen Ergebnisse mit denjenigen, welche sich bei den in amtlichem Auftrage vom Verfasser auch in der Königlichen Universität zu Berlin ausgeführten Untersuchungen*) herausgestellt haben, dienen die Darstellungen in Tafel 15, 16, 17 und 18. Die Heizung der Hörsäle erfolgt durch Kachelöfen, die Räume sind 5,05 m hoch, für jeden Sitz ist bei Tafel 15 und 16, 3,57, bei Tafel 17 und 18, 3,73 cbm Luftraum zu rechnen. Als Lüftungsvorrichtungen sollen in jedem der beiden Hörsäle ein Paar Blechröhren von 0,15 m Durchmesser, welche unmittelbar mit der Aussenluft in Verbindung stehen und an der Decke der Hörsäle in Form von trichterförmigen Brausen ausmünden, und eine Blechröhre von 0,10 m Durchmesser, welche in den Schornstein mündet und am Anfang ein trichterförmiges Mundstück besitzt, unter welchem sich eine Gasflamme befindet, dienen. Diese Einrichtungen sind für die Luftverbesserung in den Hörsälen als gänzlich ungenügend anzusehen.

In Folge der grossen Anzahl der angestellten Kohlensäure-Ermittelungen ist es möglich, mit ziemlicher Sicherheit auf die Wirksamkeit der betreffenden Anlagen zu schliessen und auch für Ausführung von Neuanlagen nützliche Anhaltspunkte zu gewinnen. Um die gefundenen Ergebnisse in Vergleich stellen zu können, war eine Umrechnung unter Zugrundelegung eines gleichen Klassenraums und einer gleichen Schülerzahl erforderlich. Die hierdurch erhaltenen Werthe sind in umstehender Tabelle zusammengestellt worden; die Reihenfolge der verschiedenen Anstalten ist nach den Ergebnissen des durchschnittlichen Kohlensäuregehalts am Ende einer Unterrichtsstunde aufgestellt worden, sodass sich die Güte einer Anlage im Vergleich zu den übrigen Anlagen aus der Stellung in der Tabelle ergibt.

Selbstverständlich können aus derselben keine Schlüsse auf die thatsächlich gefundenen Kohlensäuregehalte in den einzelnen Lehranstalten gemacht werden, diese gehen nur aus den im Anhang befindlichen Tabellen hervor.

*) Vgl. Centralblatt der Bauverwaltung No. 19 Jahrgang V.

Lehr-Anstalt.	Beobachteter auf 50 Schüler und einen Klassenraum von 200 cbm reducirter Kohlensäuregehalt			Anzahl der am Ende einer Stunde an- gestellten Kohlen- säure- Ermitte- lungen
	Niedrig- ster am Ende einer Stunde.	Höchster	Durch- schnittl.	
Königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasium zu Berlin (Klassen ohne Lüftungseinrichtungen)	2,712 ‰	18,184 ‰	9,075 ‰	52
Königl. Taubstummen-Anstalt zu Berlin	2,209	13,007	7,558	8
Königl. Blinden-Anstalt zu Steglitz	3,614	9,818	7,174	13
Vorschule des Königl. Friedrich Wilhelms- Gymnasiums zu Berlin (Klassen ohne Lüftungseinrichtungen)	2,853	5,991	5,802	8
Königl. Französisches Gymnasium zu Berlin	3,260	6,641	4,452	14
Königl. Friedrich Wilhelms-Gymnasium zu Berlin (Klassen mit Lüftungseinrichtung)	2,139	9,997	4,252	20
Königl. Wilhelms-Gymnasium zu Berlin (frühere Lüftungsanlage)	1,870	6,037	3,566	43
Königl. Elisabethschule zu Berlin	1,224	4,612	2,818	23
Königl. Stadtschullehrer-Seminar zu Berlin	1,510	4,971	2,757	24
Vorschule des Königl. Friedrich Wilhelms- Gymnasiums zu Berlin (Klassen mit Lüftungseinrichtung)	1,739	3,542	2,468	15
Städtisches Leibniz-Gymnasium zu Berlin	1,531	4,403	2,314	26
Königl. Joachimsthalsches Gymnasium zu Berlin	0,730	4,725	2,057	31
Königl. Luisen-Gymnasium zu Berlin	0,934	2,857	1,624	17
Königl. Wilhelms-Gymnasium zu Berlin (Drucklüftungsanlage)	1,055	1,698	1,385	10

B. Messungen und Beobachtungen über die Luftbewegung in den Luftleitungskanälen und in den Klassenräumen.

Zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Luft in den Heiz- und Lüftungskanälen wurden in sämtlichen Anstalten sehr umfangreiche Messungen und zwar mit Hülfe dynamischer und statischer Anemometer vorgenommen. Wer sich mit Luftgeschwindigkeitsmessungen beschäftigt hat, wird die Ungenauigkeit der durch dieselben erzielten Ergebnisse kennen. Schon durch Messungen mittelst dynamischer Anemometer, welche die mittlere Geschwindigkeit innerhalb einer beliebig lang anzunehmenden Beobachtungszeit angeben, erhält man häufig bei Wiederholungsversuchen und sonst anscheinend gleichen Verhältnissen recht verschiedene Ergebnisse; in erhöhtem Masse gilt dies von den statischen Anemometern, welche nur die jeweilige Geschwindigkeit anzeigen und deren Zeiger daher in steter Unruhe sich befindet.

a) Geschwindigkeitsmessungen.
Genauigkeit der Messungen.

Die Form, Länge und Ausführung der Kanäle und die Temperaturverhältnisse bedingen an und für sich verschiedene Geschwindigkeit der Luft; beständige Schwankungen in der Geschwindigkeit werden aber durch nie zu vermeidende, schnell eintretende Aenderungen in den Temperaturen, durch Windrichtung und Windstärke, Oeffnen von Thüren und Fenstern und einer Reihe anderer Einflüsse in bedeutendem Masse hervorgerufen. Die Ungenauigkeit der durch anemometrische Messungen erzielten Ergebnisse wird ausserdem noch dadurch erhöht, dass an den verschiedenen Stellen im Querschnitt eines Luftleitungskanals, verschiedene Geschwindigkeiten herrschen, dass mithin, um die mittlere Geschwindigkeit zu erhalten, eigentlich zu gleicher Zeit an einer grösseren Anzahl Stellen des Querschnitts Messungen vorgenommen werden müssen. Dies würde sehr umständlich sein und ausserdem den Nachtheil haben, dass durch die Hindernisse, welche eine grössere Anzahl Instrumente selbst der Luft darbieten, ebenfalls nicht unbedeutende Aenderungen in der Luftbewegung eintreten. Geschwindigkeitsmessungen haben daher nur besonderen Werth, einestheils für Beurtheilung der betreffenden Anlage, anderntheils — soweit die Ergebnisse als Verhältnisszahlen betrachtet werden — zur Erkennung der gegenseitigen Beeinflussung

verschiedener Zustände; nur mit grösster Vorsicht sind aber die Ergebnisse zu behandeln, sobald sie als allgemeingültige Werthe dienen sollen. — Im vorliegenden Fall kam es jederzeit nur darauf an, über die Wirkungsweise der Anlagen Aufschluss zu erhalten, und da Messungen in den Kanälen selbst meist aus baulichen Verhältnissen nicht möglich waren, wurden dieselben in der Regel an den Mündungen der Kanäle und zwar jederzeit an 9 verschiedenen Stellen in gleicher Reihenfolge, je eine gleiche Sekundenzahl hindurch vorgenommen, dabei die etwa vorhandenen Gitterverkleidungen nicht entfernt.

Ueber die Ab-
hängigkeit der
Wirkung der
Zuluft- und
Abluft-Kanäle
von einander.

Von den Ergebnissen haben besonders diejenigen Werth, welche einen gewissen Aufschluss über Abhängigkeit der Luftbewegung in den Zu- und Abluftkanälen geben. Wenn die Kanäle und die Räume, welche mit denselben in Verbindung stehen, völlig undurchlässig hergestellt werden könnten, müssten dieselben als ein Kanal mit entsprechend verschiedenen Temperaturen, Querschnitten und Widerständen angesehen werden und müssten ebensoviel Kilogramm Luft durch den Zuluftkanal in einen Raum einströmen, als durch den Abluftkanal abziehen würden. In Wirklichkeit stellen sich die Verhältnisse anders; die Durchlässigkeit der Baumaterialien und die Fugen von Thüren, Fenstern, Fussböden u. s. w. heben diese Abhängigkeit der Wirkung der Luftleitungs Kanäle von einander mehr oder weniger auf. Je grösser die Räume und je dünner die Wände sind, je undichter Thüren und Fenster schliessen, um so mehr verschwindet die Abhängigkeit; es sind vom Verfasser Räume beobachtet worden, bei denen das Schliessen des Zuluftkanals ohne jeden nachweisbaren Einfluss auf die Wirkung des Abluftkanals war, allerdings auch kleine, sehr geschützt gelegene Räume — nicht Klassenräume, — in denen mit Unterbrechung der Lufteinführung sofort die Nachweisbarkeit der Luftabführung aufhörte. Da die Klassenräume, in welchen die Versuche angestellt worden sind, in ihren Grössenverhältnissen und der Ausführung, als im Grossen und Ganzen übereinstimmend und auch bei gleicher Besetzung von den Schulen anderer Orte als abweichend nicht angesehen werden können, besitzen die durch die vorbezeichneten Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse allgemeineren Werth.

In den Tabellen II der Anlage sind ein Theil der durch die Messungen gewonnenen Ergebnisse niedergelegt.

In Tafel 19, 20, 21 finden sich die in 3 Klassenräumen angestellten Messungen graphisch wiedergegeben. Die Räume sind gleich gross, liegen in drei verschiedenen Stockwerken und besitzen

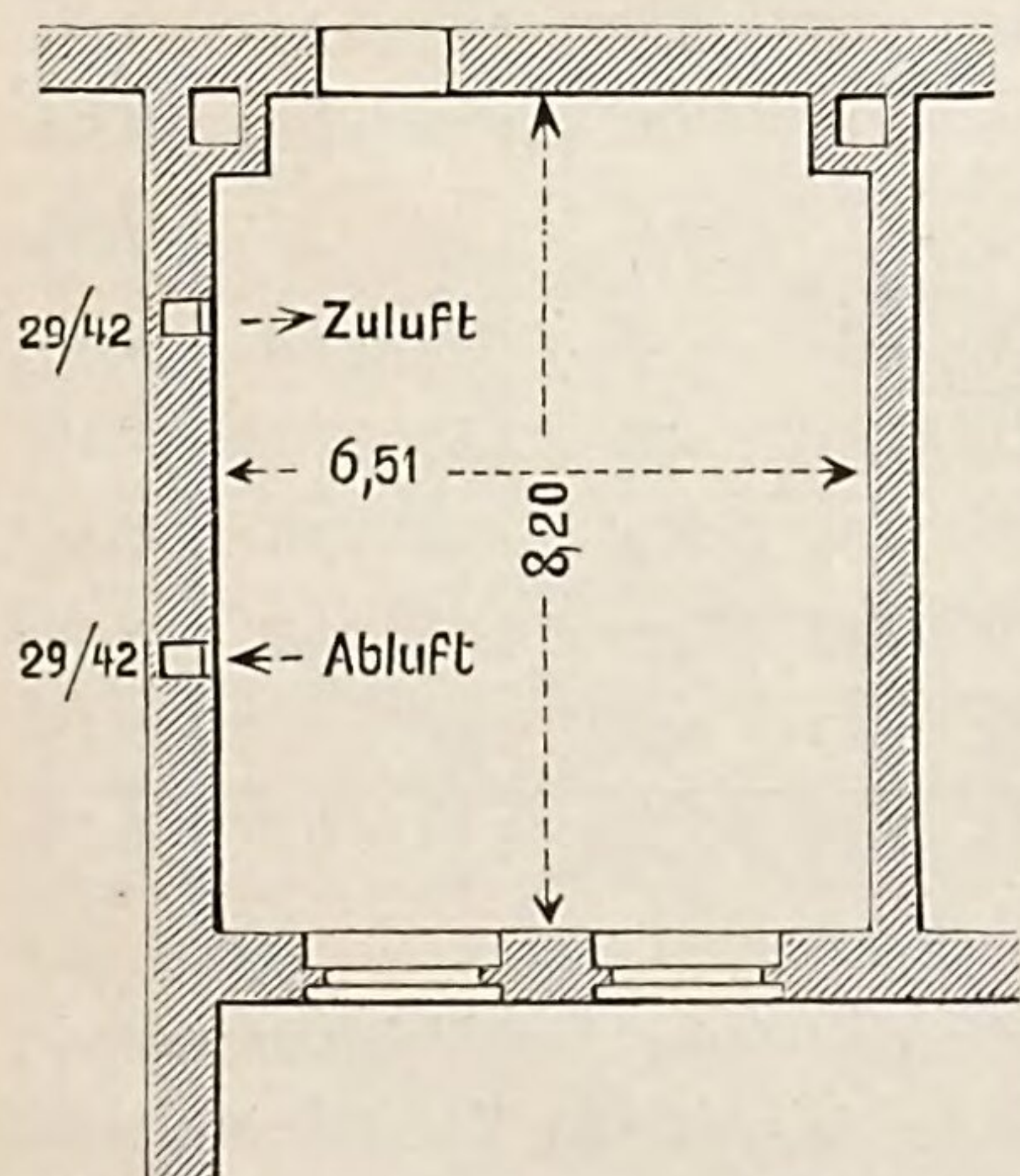
einen im Keller befindlichen gemeinsamen Heizapparat, die Kanäle sowie die Ein- bzw. Abströmungsöffnungen haben nahezu gleichen Querschnitt.

Durch die Zuluftkanäle der ersten und zweiten Etage wurde durchschnittlich bedeutend mehr Luft eingeführt, als die Abluftkanäle ableiteten, der Unterschied der Leistung geht bis 50 %, während der Abluftkanal des im Erdgeschoss liegenden Klassenraums mehr Luft entfernte, als durch den Zuluftkanal einströmte.

Unter Annahme, dass entweder Klassenräume und Kanäle als undurchlässig oder erstere als mit der Aussenluft in unmittelbarer Verbindung stehend angesehen werden können, wurde für die obigen 3 Fälle unter Berücksichtigung der Widerstände eine doppelte Berechnung der wirklichen Geschwindigkeit angestellt, um auf diese Weise zu vergleichenden Ergebnissen zu gelangen. Dieselben sind in umstehender Tabelle zusammengefasst worden.

Auch durch Kohlensäure-Ermittelungen wurde in einer in dem I. Stockwerk gelegenen Klasse des Luisen-Gymnasiums die Abhängigkeit der Wirkung der Zu- und Abluftkanäle von einander bestimmt. Zu diesem Zweck wurde auf künstlichem Wege vermittelt Verbrennens von 50 Stearinkerzen, Kohlensäure entwickelt, die Menge derselben durch Wägen der Kerzen vor und nach dem Versuch bestimmt. Die Dauer der Versuche erstreckte sich auf sechs Vormittage, an einem jeden wurde eine andere Klappenstellung bewirkt. Tafel 22 zeigt die Ergebnisse graphisch, nebenstehende Figur giebt Aufschluss über Lage des Klassenraums und der Luftkanäle. Diese Versuche liefern dasselbe Ergebniss, welches durch die anemometrischen Messungen gefunden wurde.

Beobachtungen
über Abhängig-
keit der Wirkung
der Zuluft- und
Abluft-Kanäle
mit Hilfe künst-
licher Kohlen-
säure-Entwicke-
lung.



nebenstehende Figur giebt Aufschluss über Lage des Klassenraums und der Luftkanäle. Diese Versuche liefern dasselbe Ergebniss, welches durch die anemometrischen Messungen gefunden wurde.

Die Unterbrechung der Zuleitung von Luft bei Luftheizungen hatte, wie dies auch vorauszusehen war, mit wenigen Ausnahmen im Erdgeschoss, durchgängig aber im I. und II. Stockwerk eine ungleich grössere Beeinträchtigung des Luftwechsels zur Folge, als die Unterbrechung der Ableitung von Luft. Es ist also beiläufig bemerkt eher angängig, unter sonst gleichen Ver-

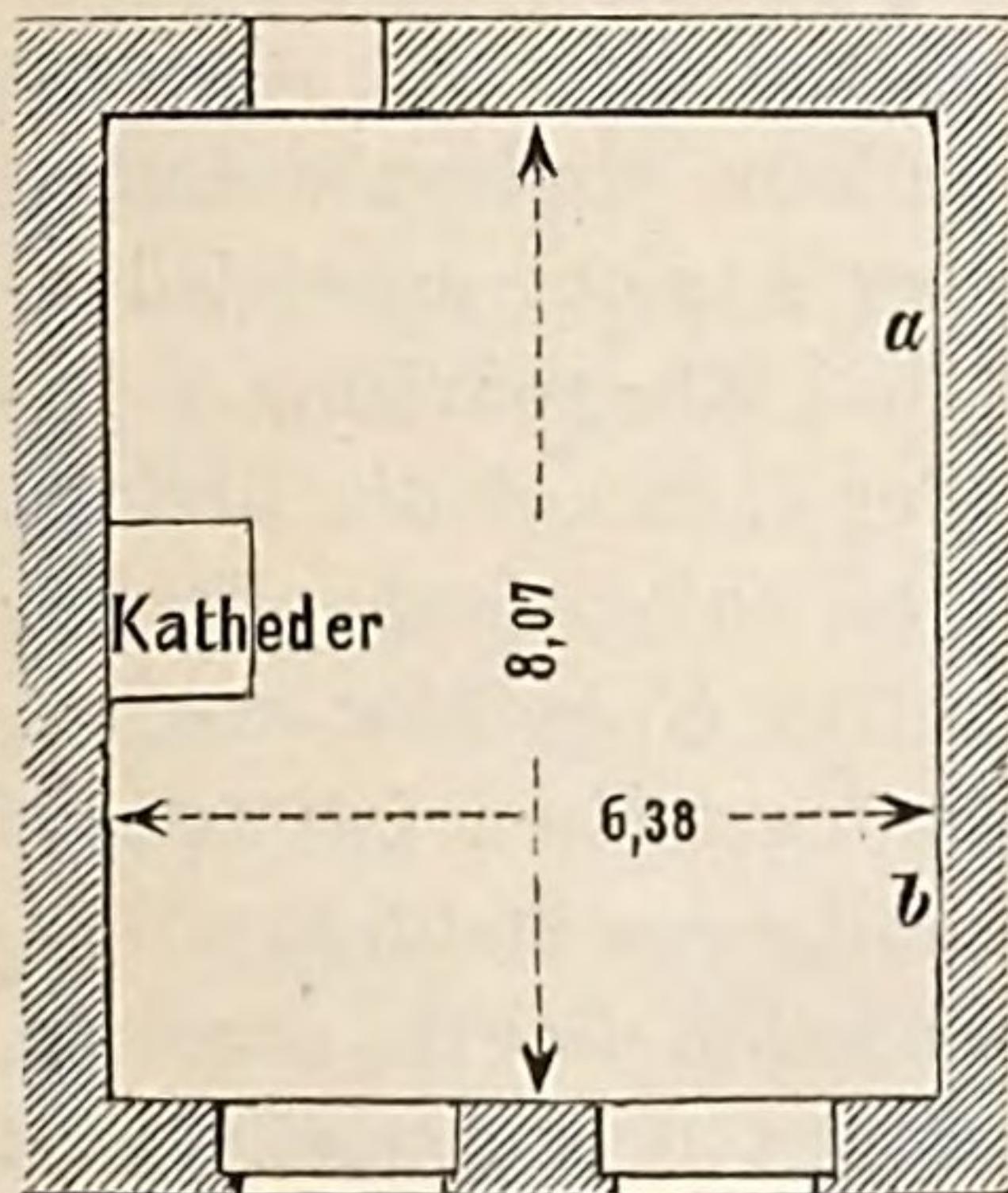
Stockwerk.	Temperatur in Grad. C.				Berechnete Geschwindigkeit in Metern für die Secunde				Gemessene Geschwindigkeit in Metern für die Secunde	
	Aussenluft.	Zuluft.	Klassenluft.	Abluft.	Luftbewegung in den Zu- und Abluftkanälen betrachtet als von einander					
					abhängig		unabhängig			
					Zuluft.	Abluft.	Zuluft.	Abluft.	Zuluft.	Abluft.
Erdgeschoss.	— 6,0	+ 15,0	+ 14,4	+ 12,5	1,56	1,60	0,98	1,86	1,31	1,85
	— 6,0	+ 23,5	+ 15,2	+ 13,0	1,74	1,73	1,30	1,88	1,43	1,89
	— 6,0	+ 36,5	+ 16,3	+ 13,5	1,92	1,83	1,64	1,91	1,65	1,96
	— 3,5	+ 46,3	+ 19,9	+ 14,5	1,95	1,82	1,80	1,83	1,91	2,38
	— 3,3	+ 48,3	+ 21,1	+ 14,5	1,96	1,82	1,81	1,82	2,05	2,19
	— 2,9	+ 53,0	+ 21,6	+ 15,3	2,08	1,90	1,91	1,83	1,98	2,13
	— 2,0	+ 61,3	+ 24,7	+ 18,5	2,15	1,93	2,04	1,94	2,09	2,26
Erstes Stockwerk.	+ 0,3	+ 24,0	+ 15,1	+ 10,5	1,54	1,66	1,67	1,32	1,03	1,27
	+ 1,0	+ 33,0	+ 16,5	+ 13,0	1,75	1,86	1,96	1,43	1,33	1,41
	+ 1,3	+ 42,0	+ 18,8	+ 14,0	1,94	2,01	2,23	1,48	1,59	1,44
	+ 1,8	+ 46,0	+ 20,3	+ 18,0	2,06	2,14	2,32	1,66	2,03	1,57
	+ 2,0	+ 50,0	+ 21,7	+ 18,5	2,12	2,17	2,39	1,68	2,24	1,68
	+ 2,0	+ 53,5	+ 23,9	+ 18,5	2,20	2,23	2,52	1,68	2,39	1,75
	+ 2,0	+ 54,0	+ 28,6	+ 18,5	2,24	2,22	2,55	1,68	2,77	2,03
Zweites Stockwerk.	— 4,0	+ 18,5	+ 12,5	+ 11,0	1,69	1,77	1,91	1,19	1,66	1,63
	— 4,0	+ 20,5	+ 13,3	+ 11,5	1,74	1,81	1,99	1,21	1,83	1,72
	— 4,0	+ 30,5	+ 14,5	+ 12,0	2,04	2,06	2,38	1,23	2,18	1,80
	— 3,5	+ 33,0	+ 15,6	+ 13,3	2,09	2,10	2,45	1,25	2,21	1,90
	— 3,5	+ 34,0	+ 17,0	+ 14,0	2,11	2,13	2,48	1,28	2,56	1,90
	— 3,5	+ 40,0	+ 18,2	+ 14,3	2,26	2,23	2,66	1,29	2,50	2,19
	— 3,5	+ 45,0	+ 18,5	+ 17,0	2,41	2,37	2,85	1,38	2,68	2,19
	— 4,0	+ 52,0	+ 21,0	+ 17,8	2,58	2,50	3,06	1,42	2,75	2,18
	— 4,0	+ 57,5	+ 21,8	+ 21,0	2,72	2,62	3,22	1,55	3,01	2,18
	— 4,5	+ 59,3	+ 24,4	+ 23,5	2,80	2,70	3,27	1,63	3,01	2,18
	— 4,5	+ 61,5	+ 25,8	+ 23,5	2,86	2,74	3,35	1,63	3,01	2,34

hältnissen einen Raum durch Luftheizung ohne das Vorhandensein eines Abluftkanals, als ohne Vorhandensein eines Zuluftkanals zu lüften. Es geht hieraus hervor, dass in Schulen, soweit der Luftwechsel in Frage kommt, weit mehr auf das Offenhalten der Ver-

schlussvorrichtungen der Zuluftkanäle als der Abluftkanäle geachtet werden sollte; in der Regel findet das Umgekehrte statt.

Auf die Luftbewegung bzw. auf Zugescheinungen in den Klassenräumen wurde bei den Untersuchungen besonderer Werth gelegt. Zunächst wurde festgestellt, dass bewegte Luft bei einer Temperatur von etwa $+18$ bis 20°C . noch als Zug empfunden werden kann, wenn die Geschwindigkeit sich der Messung durch die gebräuchlichen Anemometer entzieht. Durch die Apparate, welche für die Untersuchung zur Verfügung standen, konnte eine geringere Luftgeschwindigkeit als $0,16\text{m}$ in der Secunde nicht mehr gemessen werden und wurden zur Auffindung der Bewegungsrichtung brennende Kerzen und Pulverdampf benutzt. Besonders mit Hülfe des letzteren ergaben sich einige Erscheinungen, die der Mittheilung werth sind.

b) Luftbewegung und Zugescheinungen in den Klassenräumen.



In zwei Klassenräumen von der Gestalt und Grösse wie nebenstehende Figur angiebt, wurde in dem einen, in welchem bei a die Ausströmung der Luft ungefähr 2m über Fussboden lag, von seiten des Lehrers über Zug am Katheder geklagt, in dem anderen Klassenräumen, in welcher bei b die Ausströmung sich befand, waren keinerlei Beschwerden laut geworden. Die Geschwindigkeit der ausströmenden Luft und die Richtung derselben waren in beiden Fällen nahezu gleich. Die Ent-

fernung der Wand, in welcher die Ausströmungen lagen, von der Kathederwand, war jedoch nicht gross genug, um ein ziemlich heftiges Anprallen der warmen Luft an derselben etwa 1m unter der Decke der Klassenräume zu verhindern. Es fand in Folge dessen zunächst nach allen Richtungen parallel mit der Wand eine Zertheilung des Luftstroms, also auch nach dem Fussboden zu, dann aber hauptsächlich eine Bewegung nach der Fensterwand statt. Da nun in dem einen Klassenraum mit der Ausströmung der Luft bei a das Katheder bei der Zertheilung der Luft und der Bewegung nach dem Fenster berührt wurde, im zweiten Klassenraum jedoch nicht, erklären sich die im ersten Falle bemerkten Zugescheinungen.

In einem andern Falle wurde über Zug von der Decke her an einigen ziemlich in der Mitte des Klassenraums gelegenen Plätzen

geklagt. Ueber diesen Plätzen lag ein als Balkenunterzug benutzter eiserner Träger. In der einen, dem Träger parallelen Wand befand sich die Einströmungsöffnung der warmen Luft. Es ergab sich, dass der eintretende Luftstrom den eisernen Unterzug traf und hierdurch zum Theil senkrecht nach der Richtung des Fussbodens abgelenkt wurde. Eine Aenderung der Bewegungsrichtung der Luft konnte diesen Uebelstand beseitigen.

Die Zegerscheinungen, die noch ferner festgestellt wurden, hatten ebenso wie die soeben erwähnten, ausschliesslich ihren Grund in der Anordnung der Luftleitungskanäle und deren Oeffnungen nach dem Klassenraum; besonders häufig waren die am Fussboden befindlichen Oeffnungen der Abluftkanäle in der unmittelbaren Nähe der Schüler angebracht und bildeten hierdurch die Ursachen heftiger Klagen.

c) Die Grenze des
Luftwechsels.

Es ist eine vielfach verbreitete und ausgesprochene Ansicht,*) dass es nicht möglich sei, durch einen Raum mehr Luft, als dem dreifachen Inhalt desselben entspricht, stündlich hindurchzuleiten, ohne Zegerscheinungen hervorzurufen. Dieser Ansicht muss jedenfalls die Annahme zu Grunde liegen, dass bei Klassenräumen gewöhnlicher Grösse die Zu- und Abströmung der Luft auf die übliche Weise, d. h. durch je eine Oeffnung erfolgen solle, denn offenbar wird in einem Raum um so mehr Luft zugfrei eingeführt werden können, je grösser die Anzahl der Einströmungsstellen ist und je gleichmässiger die Vertheilung derselben im Raume statthat.

Die Beobachtungen im Wilhelms-Gymnasium haben ergeben, dass es möglich ist, bei nur einer Einströmungsöffnung mehr Luft durch Klassenräume zu führen, als dem dreifachen Rauminhalt entspricht. Der Verfasser hat in genannter Anstalt den Luftwechsel bis auf das fünffache des Rauminhalts gesteigert, ohne dass Zegerscheinungen von ihm wahrgenommen werden konnten, oder über solche bei einer Einströmungstemperatur der Luft von etwa $+16^{\circ}$ C. von seiten der Lehrer oder Schüler geklagt worden wäre; allerdings findet die Einströmung der Luft nahe der Decke und in einer Weise statt, welche weiter unten noch eine Besprechung erfordert.

*) vgl. u. A.: C. Flügge, Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden, Leipzig, Veit & Co. 1881; Bericht über die Untersuchung der Heizungs- und Ventilationsanlagen in den städtischen Schulgebäuden; Berlin Verlag der Deutschen Bauzeitung 1879.

C. Messungen über die Wärmevertheilung in den Klassenräumen.

Die Versuche über die Wärmevertheilung in den Klassenräumen wurden durch Anbringung in der Regel von 27 Thermometern — 9 unmittelbar über Fussboden, 9 in Kopfhöhe, 9 an der Decke — ausgeführt und zwar hingen immer je 3 Thermometer in senkrechter Richtung übereinander.

Es lag die Absicht vor, die Versuche in ausgedehnterem Maasse sowohl bei besetzten, als unbesetzten Klassenräumen in sämtlichen Anstalten anzustellen, indessen waren Versuche während des Unterrichts wegen der mit denselben verbundenen Störungen nur in zweien des Luisen-Gymnasiums und in einem der Taubstummen-Anstalt ausführbar. Auch mussten die Temperaturmessungen bis auf eine Ausnahme auf Anstalten mit Luftheizungen beschränkt werden. — Besonders wichtig erschien es, den Einfluss festzustellen, den die Temperatur und Geschwindigkeit der einströmenden Luft auf die Wärmevertheilung in den Klassenräumen ausüben. Es wäre zweckmässig gewesen, den Einfluss der Temperatur und der Geschwindigkeit unabhängig von einander beobachten zu können, es war dies jedoch nicht möglich und musste jederzeit die der Temperatur entsprechende Geschwindigkeit mit in Kauf genommen werden. Zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes wurde innerhalb gewisser Zeitabschnitte die Temperatur der einströmenden Luft geändert, d. h. zunächst und nach Feststellung des Anfangszustandes mit der Einströmung möglichst niedrig erwärmter Luft begonnen und nach und nach die Temperatur derselben gesteigert. Da im Luisen-Gymnasium Vorrichtungen vorhanden sind, durch welche nach Bedarf kalte mit warmer Luft gemischt werden kann, so war es möglich die Temperatur der Luft innerhalb einer Zeit von etwa 30 bis 45 Minuten ziemlich gleichmässig zu erhalten. In dem Französischen und Joachimsthalschen Gymnasium, sowie in der Taubstummen-Anstalt war eine derartige Mischung der Luft nicht angängig und musste versucht werden, durch gleichmässiges Heizen die Erhaltung gleicher Temperatur, durch stärkeres Heizen die Steigerung der Temperatur der Einströmungsluft herbeizuführen.

Gleichzeitig mit der Aufnahme der Temperaturen wurde in ver-

schiedenen Fällen die Geschwindigkeit der eintretenden sowohl, wie der abziehenden Luft gemessen. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen finden sich in den Tabellen des Anhangs, sowie in den in Tafel 23—32 enthaltenen graphischen Darstellungen niedergelegt. Den Letzteren sind jederzeit die Mittelwerthe der in gleicher Höhenlage und zu gleicher Zeit bewirkten Wärmeaufnahmen zu Grunde gelegt worden.

Ergebnisse der
Messungen.
Wärmeverthei-
lung bei Luft-
heizungen.

Aus denselben geht hervor, dass bei Luftheizungen die Temperaturzunahme nach der Decke zu keine gleichmässige ist, wie vielfach angenommen wird, und dass die Temperaturdifferenzen zwischen Fussboden und Decke um so grösser werden, je wärmer die Luft in die Klassenräume strömt; besonders ist dies aus Tafel 23 ersichtlich. Bei diesen Versuchen wurde die Wärme der eintretenden Luft absichtlich bis zu 80°C gesteigert.

Meistens sind in den untersuchten Klassenräumen die Temperaturdifferenzen zwischen Fussboden und Kopfhöhe bedeutendere, als zwischen Kopfhöhe und Decke und um so geringer werden die Letzteren in je höheren Stockwerken die betreffenden Klassenräume gelegen sind. Der Grund hierfür ist in der in den höher gelegenen Klassenräumen verminderten Luftableitung, d. h. in nicht genügend grossen Querschnitten der Abluftkanäle bzw. zu grossen Querschnitten der Zuluftkanäle zu suchen. In dieser Beziehung sind die in Tafel 24, 25, 26 dargestellten, gelegentlich des Abschnitts über Geschwindigkeitsmessungen (s. S. 11) bereits theilweise angeführten und in Tafel 19, 20, 21 dargestellten Ergebnisse von Werth. Aus denselben geht hervor, dass die Temperaturdifferenz zwischen Fussboden und Kopfhöhe in dem Klassenraum sowohl des ersten als des zweiten Stockwerkes eine sehr bedeutende und grössere war, als diejenige in dem Klassenraum des Erdgeschosses, dass aber auch in den erstgenannten Räumen die Zuluftkanäle wesentlich mehr Luft förderten, als die Abluftkanäle ableiteten, im Klassenraum des Erdgeschosses aber der umgekehrte Fall stattfand. Auch Tafel 27, 28, 29 zeigen, dass die günstigeren Verhältnisse in Klassenräumen des Erdgeschosses stattfanden.

Besser gestalteten sich die Temperatur-Verhältnisse in besetzten als in leeren Klassenräumen, da in diesen die Differenzen zwischen Fussboden und Kopfhöhe geringer waren. Es geht dies trotz der bei diesen Beobachtungen stattgefundenen ungewöhnlich hohen Einströmungstemperaturen aus Tafel 30 und 31 hervor. Aller Wahrscheinlichkeit nach liegt hierfür der Grund in der

Körperwärme der Schüler und der durch dieselbe hervorgerufenen Luftbewegung bezw. rascheren Wärmevertheilung.

Zum Unterschied von der Luftheizung finden sich auf Tafel 32 die beobachteten Temperaturverhältnisse eines durch Dampfwasserheizung erwärmten Klassenraums der Kunstgewerbe-Schule angegeben. In Folge der grossen Höhe des Raumes (5,80 m) wurden in fünf gleichen Abständen vom Fussboden die Temperaturaufnahmen bewirkt. Die Wärmezunahme war nach der Decke hin ziemlich gleichmässig und stieg in allen Schichten innerhalb zweier Stunden um ungefähr 1°C .

Wärme-
vertheilung bei
Dampfwasser-
heizung.

In derselben Schule sind auch Messungen über die Temperaturzunahme zwischen Fussboden und Decke bei besetzten Klassenräumen, deren Lüftungseinrichtungen ausser Betrieb gesetzt worden waren, während stattfindender Beleuchtung durch Gas bezw. elektrisches Licht vorgenommen worden. Da dieselben allgemeineren Werth haben dürften, sind einige Ergebnisse in Tafel 33, 34, 35, 36 zur Darstellung gebracht; einer besonderen Erläuterung bedürfen die Aufzeichnungen nicht, nur sei kurz als das Ergebniss aus sämtlichen Beobachtungen angeführt, dass die Schwankungen der Temperatur zwischen Fussboden und Kopfhöhe

Wärme-
vertheilung bei
Gas- und
elektrischer
Beleuchtung.

bei elektrischer Beleuchtung noch nicht 1°C

„ Gasbeleuchtung $2\text{—}3^{\circ}\text{C}$

die Schwankungen zwischen Fussboden und Decke

bei elektrischer Beleuchtung $1,5\text{—}2^{\circ}\text{C}$

„ Gasbeleuchtung $7\text{—}8^{\circ}\text{C}$

betragen.

Ausserordentlich günstige Verhältnisse bezüglich der Temperaturdifferenz zwischen Fussboden und Decke fanden sich im Wilhelms-gymnasium seitdem die neue Drucklüftung in Thätigkeit gesetzt worden war. Allerdings konnten nur daselbst vereinzelte Messungen vorgenommen werden, dieselben stimmten aber jederzeit fast genau überein. Die Einströmung der Luft findet über den Warmwasser-Säulenöfen und zwar in der Diagonale des Klassenraums unter 30° gegen die Decke geneigt statt. Die Geschwindigkeit der einströmenden Luft beträgt 2 bis 2,5 m in der Sekunde, die Temperatur ungefähr 16°C . Es ergab sich unter diesen Verhältnissen in den Klassenräumen zwischen Fussboden und Decke keine grössere Differenz als 1 bis $1,5^{\circ}\text{C}$ und ist dieses sehr günstige Ergebniss einestheils auf die geringe Temperatur der einströmenden Luft, anderentheils auf den Umstand zurückzuführen, dass eine sehr

Wärme-
vertheilung bei
einer Druck-
lüftungsanlage.

rasche Vertheilung der Wärme herbeigeführt wird, indem die an den Warmwasser-Oefen erwärmte und aufsteigende Luft von der einströmenden Luft erfasst, mit dieser gemischt schnell an der Decke entlang verbreitet wird. Die Bewegung der Luft an den Oefen ist ausserdem eine beschleunigtere, als bei Einstellung des Lüftungs-betriebs, da durch die grosse Geschwindigkeit der eingeführten Luft ein Ansaugen der dem Ofen umgebenden Luft herbeigeführt wird.

Beobachtete
Temperatur der
einströmenden
Luft bei
Luftheizungen.

Bezüglich der mit Luftheizung versehenen Anstalten muss bemerkt werden, dass die Temperatur der in die Klassenräume einströmenden Luft eine sehr hohe und nur in Ausnahmefällen eine zulässige war.

Das Mittel aus allen 1132 Beobachtungen stellt sich zu $66,5^{\circ}$ C., das Maximum zu 112° C., doch darf hierbei nicht unerwähnt bleiben, dass in einer Anstalt selbst die letzte Temperatur noch überschritten wurde, jedoch nicht gemessen werden konnte, da die bis etwa 130° C. getheilten Thermometer zur Messung nicht ausreichten.

Der Grund dieser hohen Einströmungstemperaturen lag theils in der Anlage, indem die Kanäle zu eng bemessen sind und demzufolge bei einigermaßen niedriger Aussentemperatur der Heizer gezwungen ist, zur Erzielung der nöthigen Zimmerwärme die Luft auf hohe Temperatur zu erwärmen, theils in dem mangelhaften Betrieb der Anlagen, indem der Heizer die Erwärmung der Klassenräume in möglichst kurzer Zeit erzwingen wollte und daher die Heizapparate über Gebühr anstrengte. Auch war für die hohe Erwärmung der Luft der Umstand nicht ohne Einfluss, dass sich bei keiner der untersuchten Heizanlagen Thermometer vorfanden, die dem Heizer über die Höhe der Erwärmung an den Heizapparaten Aufschluss gegeben hätten.

D. Ermittlungen des Feuchtigkeitsgehalts der Luft in den Klassenräumen.

Hygrometer.

Was die Feuchtigkeit der Klassenluft betrifft, so wurden zur Ermittlung derselben die Saussure'schen Haar-Hygrometer mit Koppescher Justirungsvorrichtung in Anwendung gebracht und die Instrumente in Zeiträumen von 3 bis 4 Tagen auf ihre Richtigkeit geprüft. Die öftere Prüfung zeigte sich als unbedingt erforderlich, weil die für die Hygrometer in Verwendung kommenden Haare äusserst empfindlich und schnellen Veränderungen unterworfen sind.

Die Genauigkeit der Haarhygrometer ist allerdings keine grosse, Differenzen zwischen den Angaben zweier Hygrometer von etwa 5⁰/₀ der absoluten Sättigung muss man sich gefallen lassen, die Schnelligkeit und Bequemlichkeit der Ablesungen aber, welche diese Instrumente vor den Psychrometern voraus haben, liessen sie für den vorliegenden Zweck geeigneter erscheinen.

Die Ansichten über den der Gesundheit zuträglichsten Feuchtigkeitsgehalt der Luft sind noch nicht geklärt, theils wird nur Werth auf einen bestimmten Sättigungsgrad der Luft unabhängig von der Temperatur gelegt, theils wird gefordert, dass eine bestimmte Gewichtsmenge Wasserdampf in der Luft enthalten sein müsse, der Sättigungsgrad hingegen je nach der Temperatur ein verschiedener sein könne. In Folge des Mangels von sicheren Grundlagen wird gewöhnlich ohne die Temperatur zu berücksichtigen, ein jeweiliger Feuchtigkeitsgehalt von 40 bis 60⁰/₀ der absoluten Sättigung gefordert, ein Begehren, welches sich, soweit wenigstens die untere Grenze in Frage kommt, ohne Schwierigkeit erfüllen lässt.

Ueber das Erforderniss feuchter Luft.

Denjenigen Feuchtigkeitsgehalt anzugeben, welcher das Gefühl der Trockenheit, Reizung der Athmungswerkzeuge u. s. w. hervorrufen muss, ist nicht möglich, weil in dieser Beziehung verschiedene Personen verschieden empfinden. Es wurde gelegentlich der Untersuchungen von den Lehrern theils über „Trockenheit der Luft“ bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 60⁰/₀ und mehr absoluter Sättigung geklagt, theils bei einem Feuchtigkeitsgehalt unter 40⁰/₀ Zufriedenheit geäussert. Es ist vollkommen erklärlich, dass Lehrer, deren Athmungswerkzeuge durch anhaltendes Sprechen angegriffen werden, den Grund dafür in der Trockenheit der Luft suchen; besonders bei Luftheizungen treten derartige Klagen allgemein auf. Eine Reizung der Athmungswerkzeuge kann aber nicht nur durch einen Mangel an Feuchtigkeit, sondern auch durch die Einathmung von Staub, oder wenn derselbe mit überhitzten Flächen in Berührung kommt, durch dessen Verbrennungserzeugnisse hervorgerufen werden, und es ist als wahrscheinlich zu bezeichnen, dass viele Klagen über Trockenheit auf das Vorhandensein grösserer Mengen von Staubtheilchen in der Luft zurückzuführen sind.*)

Ueber die Ursachen, welche das Gefühl von Trockenheit der Luft hervorrufen können.

Wenn bei Lüftungsanlagen bedeutende Mengen Luft durch die

*) s. Eulenberg, Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens, Abschnitt „Die Heizung“ von Wolffhügel.

Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege, Bd. XIV., Heft 1, von Fodor, Vorzüge und Nachtheile der Luftheizungen.

Klassenräume hindurchgeführt werden, die Luftentnahmestelle nicht staubfrei gelegen ist, Vorrichtungen zur Staubentfernung fehlen, ist die Einführung grösserer Mengen Staubtheilchen in die Klassenräume und — wenn ausserdem die Erwärmung der Luft an gewöhnlichen Luftheizapparaten stattfindet — das Versengen oder Verbrennen des Staubes sehr wahrscheinlich.

Nothwendigkeit
der Prüfung der
Vorrichtungen
zur Befeuchtung
der Luft.

Wichtig ist es jederzeit, in einer Lehranstalt den Luftbefeuchtungsvorrichtungen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da dieselben, wie die vorgenommenen Messungen ergeben haben, oftmals sehr mangelhaft und ungleichmässig ihren Zweck erfüllen. In einer Anstalt beispielsweise war der Feuchtigkeitsgehalt in zwei Klassenräumen, welche von demselben Heizapparate mit warmer Luft versorgt wurden, so verschieden, dass vor Beginn des Unterrichts in dem einen das Hygrometer 20%, in dem andern 81% anzeigte und sich in letzterem Fall Wasser an einzelnen Wänden niederschlug. Die Ursache dieser Ungleichmässigkeit bildete die unzweckmässige Lage der Befeuchtungsapparate, das gesammte zur Befeuchtung zerstäubte Wasser wurde ausschliesslich dem einen Kanal zugeführt; eine andere Aufstellung der Apparate beseitigte den Uebelstand.

Bei vollbesetzten Klassenräumen ergab sich während des Unterrichts nur selten eine Unterschreitung des Feuchtigkeitsgehalts von 40 bis 60% absoluter Sättigung. Dieser Umstand führt unmittelbar zu der Frage, zu welcher Zeit sollen die Feuchtigkeitsmessungen vorgenommen werden?

Zeitpunkt für
Feuchtigkeits-
messungen.

Nach der Ansicht des Verfassers haben dieselben nur Werth, wenn sie sowohl vor, als während der Benutzung des betreffenden Klassenraums angestellt werden, denn wenn die Entziehung von Feuchtigkeit unter gewissen Verhältnissen nachtheilig wirken kann, muss zunächst über das Maass der Feuchtigkeitsentziehung Klarheit geschaffen werden. Es erscheint nöthig dies ausdrücklich hervorzuheben, da bei derartigen Untersuchungen häufig nur der Feuchtigkeitsgehalt während des Unterrichts gemessen und derselbe alsdann als vollkommen befriedigend bezeichnet worden ist.

Eine einfache Berechnung bestätigt ebenfalls die Wichtigkeit der Feuchtigkeitsmessungen vor und nach Beginn des Unterrichts. Wird beispielsweise vollkommen gesättigte Luft von — 15° C. auf die Temperatur von + 20° C. erwärmt, so ist sie alsdann nur etwas über 18% gesättigt und wenn unter diesen Verhältnissen der relative Feuchtigkeitsgehalt in einem Klassenraum dennoch ein höherer ist, so muss die Luft den von ihr berührten Gegenständen und Personen

Feuchtigkeit entzogen haben. Fände kein Luftwechsel in dem betreffenden Raum statt, so würde die Grenze der Feuchtigkeitsentziehung bald erreicht sein, bei beständigem Luftwechsel aber findet auch eine beständige Ableitung der den Gegenständen und Personen entzogenen Feuchtigkeit und eine beständige Zuleitung weniger gesättigter Luft statt. Die Luft, welche in unmittelbarer Berührung mit den Gegenständen und Personen sich befindet, wird meist die gesättigtere im Raume sein und je langsamer dieselbe durch andere weniger gesättigtere ersetzt wird, um so geringer wird die Entziehung von Feuchtigkeit sein. Je lebhaftere Luftbewegung in einem Klassenraum herrscht, desto rascheren Wechsel wird auch die die Schüler und Lehrer unmittelbar umgebende Luftschicht erfahren. In dem bereits erwähnten „Bericht über die Untersuchung der Heizungs- und Ventilationsanlagen in den städtischen Schulgebäuden“ wird in Bezug auf Trockenheit der Luft bei Luftheizungen ganz besonders auf die vermehrte Wasserausscheidung in Folge der lebhaft bewegten Luft hingewiesen.

Die vom Verfasser angestellten Beobachtungen haben ergeben, dass bei kräftig wirkenden Lüftungsanlagen vor Benutzung der Klassenräume häufig ein zu geringer Feuchtigkeitsgehalt in denselben vorhanden war und dass mithin, da auch während des Unterrichts die künstliche Befeuchtung nicht vermehrt wurde, die Schüler und Lehrer in zu trockner Luft sich befanden, wenn selbst das Hygrometer angemessenen Feuchtigkeitsgehalt anzeigte. Fast immer ergab sich ein zufriedenstellender Zustand, wenn die eingeführte Luft derartig angefeuchtet wurde, dass vor Beginn des Unterrichts im Klassenraum ein relativer Feuchtigkeitsgehalt von 40—50% herrschte; derselbe stieg alsdann während des Unterrichts auch nicht viel höher, als wenn vorher durch zu wenig ausgiebige Befeuchtung eine geringere Sättigung stattgefunden hatte und eine Aenderung in der Befeuchtung der Luft auch während des Unterrichts nicht vorgenommen wurde.

Ergebnisse der
Messungen.

Als ein Uebelstand, welcher sich in sämtlichen Schulen vorfand, ist anzuführen, dass die Befeuchtungsvorrichtungen nicht nach dem wirklichen Bedarf benutzt werden konnten. Entweder waren zu Zwecken der Befeuchtung Verdunstungsgefäße vorhanden, deren Wirkung nur von dem mehr oder weniger starken Betrieb der Heizapparate abhing und in den Frühstunden mehr Wasser, als in den späteren Vormittagsstunden nach Einstellen des Betriebs verdunsteten, oder es waren Wasserzerstäubungsapparate angeordnet, die jederzeit dieselbe Menge Wasser zerstäubten.

Hygrometer fanden sich mit einer einzigen Ausnahme, bei welcher aber das Instrument unbrauchbar war, in keiner Lehranstalt vor. Es muss aus den oben mitgetheilten Gründen allerdings zugegeben werden, dass Hygrometer nur Werth haben, wenn sie in kurzen Zeiträumen eine Prüfung bzw. Einstellung erfahren, und dass derartig feine Instrumente den Händen eines Heizers nicht anvertraut werden können.

E. Ergebnisse der Besichtigung der Anlagen.

a) Die Lüftungseinrichtungen.
Schulen mit
Ofenheizung.

Die eingehende Besichtigung aller Anlagen ergab, dass zwar in den neueren Anstalten weniger Ausstellungen zu machen waren, als in den älteren, dass aber jede Anlage als verbesserungsbedürftig bezeichnet werden musste.

Was die Lüftungseinrichtungen betrifft, so fehlen solche in denjenigen Klassenräumen, welche nur mit Ofenheizung versehen sind, gänzlich, nur im Friedrich-Wilhelms-Gymnasium sind, wie bereits erwähnt, im vorigen Winter in fünf Räumen Lüftungseinrichtungen unter Aufstellung neuer Oefen eingerichtet worden. Ueber die Ausführung und Wirkung derselben findet sich gelegentlich der Mittheilungen über die Ermittlungen des Kohlensäuregehalts der Luft in den Klassenräumen (s. S. 5) das Nöthige angeführt.

Schule mit
Warmwasser-
heizung.

Auch über die bis vor einem Jahr im Wilhelms-Gymnasium vorhandenen Lüftungseinrichtungen kann auf die früheren Mittheilungen verwiesen werden. Die Einrichtungen hatten sehr bedeutende Zugbelästigungen für Lehrer und Schüler zur Folge und die Wirkung derselben war ausserdem, je nach Stärke und Richtung des Windes, eine verschiedene. Es wurde beobachtet, dass mitunter die Einrichtungen in der umgekehrten Weise wie beabsichtigt, arbeiteten, indem die Luft vom Korridor durch die über der Thür befindliche Holzjalousie eintrat und durch die Fensterjalousie entwich, auch kam es vor, wie durch Pulverdampf nachgewiesen wurde, dass bei zwei gegenüber gelegenen Klassenräumen, der eine die abgeleitete Luft des andern durch die Thürjalousie zugeführt erhielt.

Die im vorigen Jahre in das Gebäude neu eingefügte Drucklüftungsanlage ist vergangenen Winter ununterbrochen im Betrieb

gewesen und hat sich bisher zweckentsprechend bewiesen. Die Schwierigkeiten, welche der Einfügung dieser Lüftungsanlage in ein fertiges Gebäude entgegenstanden, mussten Veranlassung geben von manchen Einrichtungen, welche im folgenden Abschnitt zur Besprechung und Empfehlung gelangen, Abstand zu nehmen. Eine nähere Beschreibung der Anlage und deren Wirkung ist enthalten im Centralblatt der Bauverwaltung, Jahrgang 1885 Nro. 5, 6 und 8.

Soweit Luftheizungen in den Anstalten sich vorfanden, bildeten diese naturgemäss gleichzeitig die Lüftungsanlagen. Bei diesen waren die Entnahmestellen für frische Luft und die Leitungskanäle für kalte Luft im Allgemeinen sachgemäss angeordnet, jedoch häufig nicht gehörig gegen das Eindringen von Regen, Schnee, Blättern u. s. w. geschützt; auch Grundwasser fand sich in einigen unter Kellerfussboden liegenden Kanälen. Vorrichtungen zur Reinigung der Luft von Staub wurden nur in wenigen Anstalten in Gestalt von Luftkammern angetroffen, etwa früher vorhanden gewesene Luftfilter waren in Folge der durch dieselben hervorgerufenen Beeinträchtigung des Lüftungseffekts ausser Anwendung gebracht worden. In einem Fall bildete die Luftkammer zugleich den Durchgang für den Heizer von einem zum andern Heizapparat; in Folge dessen blieben die betreffenden Thüren meist geöffnet, so dass die in unmittelbarer Nähe der Luftkammer befindliche Wohnung des Kastellans nach den Heizapparaten und von da nach den Klassenräumen entlüftet wurde. Unter solchen Verhältnissen darf es nicht Wunder nehmen, wenn ansteckende Krankheiten in einer Lehranstalt verbreitet werden!

Die Kammern, in denen sich die Heizapparate zur Erwärmung der Luft befanden, wurden ebenso wie die Luftleitungskanäle bezüglich der Ausführung fast in allen älteren Anstalten mangelhaft, d. h. nach Art gewöhnlichen Mauerwerks, ungeputzt und mit unverstrichenen Fugen oder mit Mörtel berappt vorgefunden. Diese Herstellungsweise giebt zu Staubbildungen Veranlassung, da bei der zeitweiligen Erwärmung der Heizkammern und Kanäle die Wandungen in steter Bewegung sich befinden und hierdurch das Abbröckeln kleiner Kalk- und Sandtheilchen veranlasst wird. Ferner waren die Heizkammern meist so klein und die Einsteigethüren so niedrig bemessen, dass der Eintritt in die Kammern, ein freies Bewegen in denselben und ein Reinigen der Heizapparate von Staub grosse Schwierigkeit hatte, zum Theil zur Unmöglichkeit wurde. In einer Anstalt waren überhaupt gar keine Einsteigeöffnungen in die Heizkammern vorhanden, dieselben waren zwar

Schulen mit
Luftheizungen.

Luftentnahme-
stellen.

Grundwasser.

Reinigung der
Luft.
Luftkammern.

Heizkammern.

ursprünglich angelegt, später jedoch zugemauert worden; gleichzeitig konnten zwei dieser Heizkammern nicht einmal durch die Luftzuführungskanäle besichtigt oder gereinigt werden. Die Reinigung der betreffenden Kammern und Apparate fand daher — nach Mittheilung des Kastellans — nur einmal jährlich unter Aufbrechen der zugemauerten Oeffnungen statt.

Befeuchtungs-
apparate.

Ueber die Mängel, welche in der Konstruktion und Aufstellung der Befeuchtungsapparate gefunden wurden, sind bereits gelegentlich des Abschnittes: Ermittlungen des Feuchtigkeitsgehalts der Luft in den Klassenräumen (s.S.21) die nöthigen Mittheilungen gemacht worden.

Luftleitungs-
kanäle.

Die Ausströmungsöffnungen der warmen Luft sind fast durchgängig nicht über 2 m vom Fussboden entfernt angeordnet, nur im Leibniz-Gymnasium liegen sie höher. Die Abluftkanäle münden, wie aus der auf Seite 3 und 4 gegebenen Aufstellung hervorgeht, theils unter, theils über Dach, theils werden sie in Sammelkanälen vereinigt, in deren gemeinsamem Abzugsschacht ein eisernes Rauchrohr hochgeführt ist. Die Wirkung dieser verschiedenen Anordnungen geht zum Theil aus den im Anhang befindlichen Tabellen hervor.

Eine Rückleitung der Luft nach dem Keller und von da durch einen Abzugsschacht über Dach, zeigte in Bezug auf den hierdurch erreichten Luftwechsel nicht so günstige Ergebnisse, wie man auf Grund theoretischer Betrachtungen annehmen muss, weil die für dieselben zu machenden Voraussetzungen nicht erfüllt wurden. Die nicht genügende Wirkung der betreffenden Anlage war eine Folge des Umstandes, dass das eiserne Rauchrohr nach Einstellen des Heizbetriebs sich abkühlte und demzufolge die abzuleitende Luft nicht mehr genügend erwärmen konnte. Vor Beginn des Unterrichtes, wenn der Heizapparat in voller Thätigkeit sich befand, eine Lüftung der Klassenräume aber nicht erforderlich war, wirkte die Absaugung kräftig, wurde aber im Laufe des Vormittags und besonders bei wärmerer Aussentemperatur, für welche eine Absaugung in erster Linie nöthig gewesen wäre, sehr viel geringer. Ein sogenannter Lockofen war allerdings mit dem Rauchrohr verbunden, aber niemals in Thätigkeit.

Die fehlerhafte Anordnung der Abluftkanäle in einer grösseren Anzahl von Klassenräumen, deren untere Oeffnungen zu nahe den Schülern liegen, ist bereits früher erwähnt worden. Vielfach sind auch über den Oeffnungen die Kleiderhaken für die Mäntel der Schüler angebracht, sodass während des Unterrichtes die Abzugsöffnungen verdeckt wurden. Auch in Aussenwänden fanden sich Abluftkanäle und zeigten mangelhafte, sogar zum Theil entgegengesetzte Wirkung.

Soweit die Klassenräume mit Ofenheizung versehen sind, wurden mit Ausnahme von den erst in letzterer Zeit probeweise aufgestellten Lüftungsöfen, gewöhnliche Berliner Kachelöfen angetroffen, welche des Morgens einmal geheizt und alsdann mittels luftdicht schliessender Thüren geschlossen werden. Eine äusserst hohe Erwärmung der betreffenden Klassenräume in den letzten Unterrichtsstunden eines Vormittags wurde sehr häufig gefunden, dagegen kurz vor Beginn des Unterrichts nicht selten die nöthige Wärme vermisst.

b) Die Heizungs-
einrichtungen.
Ofenheizung.

Die Lüftungsöfen, sämmtlich aus verschiedenen Fabriken, haben sich nur zum Theil bewährt; mangelhafte oder ungleichmässige Erwärmung, zu bedeutende strahlende Wärme u. s. w. bildeten die häufigen Klagen.

Die im Wilhelms-Gymnasium befindliche Warmwasserheizung besteht bereits seit 20 Jahren und trägt den Stempel zum Theil veralteter Anschauung; mit Ausnahme der hierdurch bedingten ungleichmässigen Wärmevertheilung, hat sie jedoch zu besonderen Ausständen keine Veranlassung gegeben. Mängel von allgemeinerer Bedeutung, welche dieselbe besitzt, bestehen einestheils in der Zerlegung der Anlage in zwei von einander getrennte Systeme, anderntheils in dem grossen Wasserinhalt der Heizkörper. Der erste Umstand kann bei der Betriebseinstellung eines Systems, etwa wegen Reparatur eines Kessels, die wochenlange Unterbrechung des Unterrichts zur Folge haben, der zweite Umstand verhindert eine rasche Regelung des Wärmebedürfnisses in den Klassenräumen.

Warmwasser-
heizung.

Was die Luftheizungen betrifft, so muss hervorgehoben werden, dass bei denselben kein einziger Heizapparat angetroffen worden ist, welcher sämmtlichen Forderungen, die heutigen Tages an einen solchen zu stellen sind, entsprochen hat. Es fanden sich Apparate vor, bei welchen bei mässigem Betrieb einzelne Theile in's Glühen geriethen, oder bei welchen eine Reinigung von Staub mit Schwierigkeiten verknüpft war, oder welche in Folge mangelhafter Konstruktion Risse und Sprünge zeigten und ungenügend gedichtet waren, oder welche ungleichmässige Wärmevertheilung in der Heizkammer bewirkten u. s. w.

Luftheizung.

Es muss allerdings betont werden, dass ein Heizapparat ausserordentlich schwierig zu konstruiren ist und dass leicht bei Vermeidung des einen Uebelstandes ein anderer in verstärktem Maasse in Erscheinung tritt; es ist daher bei Beurtheilung eines Apparates wichtig zu wissen, welche Eigenschaften in erster Linie in Betracht gezogen werden müssen. Auf diese soll im nächsten Abschnitt zurückgekommen werden.

Apparate zur
Kontrolle und
Regelung des
Heizbetriebs
und der Wärme
in den Klassen-
räumen.

An keinem Apparat wurden, wie bereits erwähnt, Thermometer oder sonstige Vorkehrungen gefunden, welche dem Heizer eine Kontrolle seines Betriebes gestattet hätten, und waren die Heizer mithin überall darauf hingewiesen, nach Erfahrung und Gutdünken zu heizen.

Bei sämtlichen Anlagen, mit Ausnahme derjenigen im Luisen- und Leibniz-Gymnasium beginnen die Kanäle für die warme Luft an der Decke der Heizkammern; im Luisen-Gymnasium beginnen dieselben über der Sohle des noch unter der Heizkammer befindlichen Theils des Kaltluftkanales, im Leibniz-Gymnasium dagegen über der Sohle der Heizkammern. Die Kanäle haben am Fuss, wie auch unter der Heizkammerdecke Oeffnungen. Durch angebrachte Klappen (Mischklappen) ist es möglich, warme, kalte, oder warme mit kalter Luft gemischt, den Klassenräumen zuzuführen, während in den Anstalten, welche diese Anordnung nicht besitzen, die Luft nur mit derjenigen Temperatur den Klassenräumen zugeleitet werden kann, welche in der Heizkammer herrscht.

Handhabung des
Heizbetriebes.

Zur Erhaltung eines gleichmässigen Luftwechsels und einer gleichmässigen Temperatur ist es aber unumgänglich nothwendig, den in Bezug auf Abkühlung verschieden gelegenen Klassenräumen verschieden warme Luft zuführen zu können, weil, wenn man nur über Luft von gleicher Temperatur verfügt, man bei zu hoher Erwärmung eines Klassenraumes die Luftzuleitung ganz oder theilweise unterbrechen und hierdurch die Lüftung in bedeutendem Maasse verringern muss. In Folge dieses Umstands hatte sich auch in den betreffenden Lehranstalten eine ganz bestimmte Handhabung des Heizbetriebes ausgebildet. Jeder Heizer war bestrebt, mit möglichst geringem Zeitaufwand vor Beginn des Unterrichts die vorgeschriebene Temperatur in den Klassenräumen zu erreichen und strengte daher die Heizapparate meist über Gebühr an. Kurz vor Eintritt der Schüler wanderte der Heizer durch alle Klassenräume, schloss die Klappen der Zuluftkanäle und sofern in diesem oder jenem Klassenraum die Temperatur eine zu hohe war, öffnete er zum Ausgleich derselben die Thür nach dem Korridor. Von nun ab blieb es den betreffenden Lehrern überlassen, bei zu bedeutender Abkühlung die Klappen wieder zu öffnen.

In den beiden vorerwähnten Gymnasien hätte durch die oben beschriebene Einrichtung der Mischklappen eine Ueberwärmung der Klassenräume, bezw. ein Schliessen der Ausströmungsöffnungen vermieden werden können, indessen befanden sich auch in diesen Anstalten die Heizer nicht in der Lage, zufriedenstellende Ergebnisse zu er-

zielen, da sie sich keine Kenntniss von den Temperaturen der Klassenräume ohne Betreten derselben verschaffen konnten, ein Betreten aber während des Unterrichts unthunlich war und in den Pausen geänderte Verhältnisse eintraten. Im Leibniz-Gymnasium sind zwar in einigen Klassenräumen Thermometer, welche auch von dem Korridor aus abgelesen werden können, vorhanden, in dessen setzt die Ablesung derselben ein Herumwandern des Heizers im Gebäude voraus und wird hierdurch das sofortige Umstellen der Klappen im Kellergeschoss unmöglich gemacht.

In sämtlichen Anstalten ohne Ausnahme waren die Verschlüsse der Warmluftkanäle in den Klassenräumen selbst angebracht und somit die Lehrer oder Schüler unmittelbar darauf angewiesen, bei zu hoher oder zu niedriger Temperatur die entsprechende Regelung des Lufteintritts vorzunehmen. Da die Temperatur in den Klassenräumen demgemäss nach Wunsch und Behagen der Lehrer geregelt werden konnte, wurden zum Theil ganz ausserordentlich hohe Wärmegrade — bis zu 26°C . hinauf — vorgefunden. Es ist klar, dass derartige Zustände für die Gesundheit der Schüler nur von Nachtheil sein kann.

Temperatur in
den Klassen-
räumen.

Da die Heizer keine Kenntniss von dem Stand der Klappen in den Klassenräumen hatten, heizten sie die Heizapparate beständig weiter und erwärmten die Luft in den Heizkammern meist viel zu hoch und unter Verschwendung von Brennmaterial. Bei den Untersuchungen wurde daher den Heizern aufgetragen, höchstens und nur im Nothfall bis 60°C . die Luft zu erwärmen und wurden zur Kontrolle Maximumthermometer, die den Heizern unzugänglich waren, in den Heizkammern angebracht. In einigen Fällen brachte diese Einrichtung Besserung hervor, in einigen aber konnte die vorgeschriebene Temperatur nicht eingehalten werden, da in Folge zu enger Kanäle, die Luft — behufs Erzielung der nöthigen Temperatur in den Klassenräumen — höher erwärmt werden musste.

Die Wichtigkeit eines ordnungsmässigen Heizbetriebs ist eine allgemein anerkannte Thatsache, trotz alledem wird gerade in dieser Beziehung in Folge falscher Sparsamkeit gefehlt. In einigen Lehranstalten fanden sich angestellte Heizer vor, in der grösseren Anzahl aber gehört der Betrieb der Anlagen zu den Obliegenheiten des Kastellans, welcher nun entweder die Heizanlage selbst bedient, oder meist von dem von ihm angenommenen und ihm ausschliesslich unterstellten Hausdiener besorgen lässt. Da dem Hausdiener in erster Linie die gesammte Hausreinigung, Beseitigung des Schnees auf

e) Die Bedienung
der Anlagen.

der Strasse u. s. w. obliegt, so muss die Bedienung der Anlagen neben-
sächlich behandelt werden. Wenn trotz dieser Verhältnisse in
mancher Lehranstalt, was ausdrücklich hervorgehoben werden soll,
ein besonders nachtheiliger Einfluss dieser Umstände auf die Heiz-
anlage nicht gefunden worden ist, so lag dies daran, dass der
Kastellan oder Heizer zufällig Eifer und Verständniss für die An-
lagen bekundete.

Wenn von einem Heizer Sachverständniss und Eifer in der
Erfüllung seiner Pflichten verlangt wird, so muss demselben
volle Verantwortlichkeit für den guten Zustand und die Leistung
der Anlage auferlegt werden. Eine Beaufsichtigung des Heizers ist
ausserdem erforderlich, dieselbe ist aber nur von Jemandem aus-
zuüben, der die nöthige Sachkenntniss besitzt; von einem Kastellan
kann solche nur in seltenen Fällen erwartet werden.

Ein zuverlässiger Heizer allein giebt allerdings noch nicht die
Sicherheit für die gute Wirkung einer Lüftungs- und Heizungsanlage.
Er muss in den Stand gesetzt sein, den Betrieb sicher regeln zu
können und gerade nach dieser Richtung fanden sich, wie aus dem
Mitgetheilten hervorgeht, bei den Heizanlagen empfindliche Lücken.

d) Die Ursachen der
Mangelhaftigkeit
verschiedener An-
lagen.

Der Grund hierfür kann in der Unzulänglichkeit der bisherigen
technischen Einrichtungen oder in einer Verständnisslosigkeit der
Ausführung gesucht werden, vorwiegend dürfte er aber in der Art
und Weise zu finden sein, in welcher die Uebertragung der Aus-
führung von Lüftungs- und Heizungsanlagen an Unternehmer er-
folgt. Die wichtigste Grundlage für das Gelingen einer Anlage
bilden die für den Entwurf maassgebenden Forderungen. Die
richtige Stellung derselben setzt nicht nur eine allgemeine, sondern
eine eingehende Kenntniss und Beurtheilungsfähigkeit derartiger
Anlagen und aller ihrer einzelnen Theile voraus.

Die Erfahrungen über die Leistung der gesammten Anlagen
machen in erster Linie die Behörden und deren Beamte. Die
Beurtheilungsfähigkeit der Wirkungsweise der einzelnen Theile
einer Anlage muss aber in erster Linie den ausführenden Ingenieuren
zugesprochen werden und so sollten die Erfahrungen der Letzteren
zum Nutzen der Auftraggeber, wie zur gedeihlichen Entwicklung
der Lüftungs- und Heizungs-Technik mehr in Nutzung gezogen
werden, als dies zumeist geschieht.

II. Ueber den erforderlichen stündlichen Luftwechsel und Wärmebedarf in den Klassenräumen.

Es ist oftmals die Frage aufgeworfen worden, welches ist das beste Lüftungs- und Heizungssystem für Schulen? Die Frage hat nach dieser und jener Richtung, von Berufenen und Unberufenen Beantwortung erfahren, kann aber in keiner Weise als abgeschlossen betrachtet werden und wird auch in dieser Form nie abgeschlossen werden. Der Grund dafür ist nicht etwa in dem Umstand zu suchen, dass die Technik noch nicht weit genug sei, um den Anforderungen der Hygiene in vollem Maasse genügen zu können — dann würde man sich doch wenigstens über das bezüglich beste System für Schulen zu einigen wissen — der Grund dafür liegt vielmehr in der Unmöglichkeit die Frage allgemein zu beantworten. Es giebt kein bestes Lüftungs- und Heizungssystem für Schulen, es giebt nur ein bestes System für eine bestimmt in Betracht genommene Schule! Mit dieser Einschränkung ist die Möglichkeit vorhanden, für einen gegebenen Fall die Frage zu beantworten, allerdings auch nur dann, wenn der Beurtheiler im Stande ist, alle in Betracht kommenden Verhältnisse zu berücksichtigen, welche in Bezug auf die Möglichkeit der Ausführung und den späteren ordnungsmässigen Betrieb wesentlich auf Seite der verfügbaren Mittel, in Bezug auf die an die Wirkung der Anlagen nothwendigerweise zu stellenden Anforderungen auf Seite der Hygiene, in Bezug auf die Erreichung dieser Anforderungen und die sachgemässe Ausführung der Gesamtanlage und aller einzelnen Theile derselben auf Seite der Technik zu suchen sind.

Erst in der neueren Zeit haben die Behörden betreffs der Luftbeschaffenheit den Schulen besondere Aufmerksamkeit zugewendet

und sind bestrebt, dieselben mit den vollkommensten Einrichtungen zu versehen. Ganz abgesehen davon, dass diese Fürsorge in der Nothwendigkeit begründet ist, nicht nur die geistige, sondern auch die körperliche Entwicklung der Schüler auf jede mögliche Weise zu pflegen und zu fördern, kann auch durch die vorstehend mitgetheilten Untersuchungen nachgewiesen werden, dass — vielleicht von Krankenhäusern abgesehen — Schulen in erster Linie die sorgfältigsten Lüftungsanlagen erfordern, weil die Klassenräume meist voll besetzt sind, ununterbrochen während eines Vormittags benutzt werden und innerhalb dieser Zeit fast keinen Wechsel in der Stärke der Besetzung erfahren.

In den Hörsälen der Berliner Universität, in welchen in amtlichem Auftrage der Verfasser ebenfalls Untersuchungen in Bezug auf die Luftbeschaffenheit angestellt hat, wurde trotz Mangels von Lüftungseinrichtungen und trotz der ungünstigsten Verhältnisse für den natürlichen Luftwechsel durch die Wände, nicht so schlechte Luft angetroffen als in den Klassenräumen derjenigen Schulen, welche ebenfalls keine besonderen Lüftungseinrichtungen besitzen. Für die Luftbeschaffenheit in den Hörsälen wirkte der Umstand günstig, dass die Besetzung in einer jeden Stunde wechselte, d. h. einmal starke, einmal schwache Besetzung, zeitweise gar keine Benutzung eines Hörsaals stattfand.

Die Bedingungen, welche an eine zweckmässige Lüftungs- und Heizungsanlage für eine Schule gestellt werden müssen, sind keine anderen, als diejenigen, welche eine jede derartige Anlage erfüllen soll, nämlich: gute, reine Luft und gleichmässige Wärme in den beheizten Räumen; nur die Mittel, mit welchen diesen Bedingungen gerecht zu werden möglich ist, sind zum Theil wesentlich andere.

A. Ueber den erforderlichen stündlichen Luftwechsel.

Erforderlicher
Luftwechsel
nach
von Pettenkofer.

Bezüglich der Beschaffenheit der Luft ist bereits im vorigen Abschnitt die von von Pettenkofer aufgestellte und allgemein angenommene Forderung mitgetheilt worden. Nach derselben hat sich der stündliche Luftwechsel zu stellen für:

einen erwachsenen Menschen zu 31,0 cbm

„ Knaben von 16 Jahren „ 29,0 „

„ „ „ 10 Jahren „ 17,1 „

wenn der Kohlensäuregehalt der äusseren Luft $0,4\text{‰}$ nicht übersteigt. Meist wird derselbe als Durchschnittswerth zu $0,5\text{‰}$ an-

gegeben, durch 38 an verschiedenen Winter-Vormittagen angestellte Ermittlungen ergab sich derselbe zu $0,37\text{‰}$, sodass die obige Annahme noch über dem beobachteten Durchschnittswerth liegt.

Die dem oben mitgetheilten erforderlichen stündlichen Luftwechsel zu Grunde gelegte Formel lautet:

$$L = \frac{k}{q-a}$$

worin bedeutet:

L der stündliche Luftwechsel für die Person in cbm.

k die Kohlensäureentwicklung eines Menschen in der Stunde in cbm,

q die zulässige Menge Kohlensäure in einem Kubikmeter Luft,
hier = 0,001 cbm

a die Kohlensäuremenge in einem Kubikmeter der eingeführten Luft, hier = 0,0004 cbm

k ist nach Untersuchungen Scharling's*) zu setzen

für einen erwachsenen Menschen = 0,0186

„ „ Knaben von 16 Jahren = 0,0174

„ „ „ „ 10 „ = 0,0103.

In obiger Formel ist angenommen, dass auch bei Beginn der Unterrichtsstunde der Kohlensäuregehalt $1,0\text{‰}$ beträgt, dass die eintretende Luft sich sofort mit der durch die Schüler entwickelten Kohlensäure mischt und dass die eintretende und abgeleitete Luft gleiche Temperatur und zwar 0° hat; auch ist das Volumen der durch die Schüler entwickelten Kohlensäure unberücksichtigt gelassen. Für Berechnung der Kanäle muss also die gesammte für einen Klassenraum erforderliche Luftmenge mit $1 + 0,003665t$ multiplicirt werden, worin t die entsprechende Temperatur der Luft bedeutet. Auch in dem Folgenden ist die Angabe des Luftwechsels stets auf 0° bezogen.

In der Praxis findet sich die Einhaltung der vorstehend mitgetheilten Luftmengen fast nie erreicht; gewöhnlich wird für die Berechnung der Lüftungsanlage ziemlich willkürlich ein stündlicher Luftwechsel von 10 bis 15 cbm für den Schüler vorgeschrieben und häufig mit der Massgabe, dass derselbe auch nur für die mittlere Wintertemperatur (also für die meisten deutschen Orte ungefähr 0°) zu gelten habe. Wenn nun die Berechnung mit der wirklichen Leistung der Anlage genau sich decken würde, müsste für die übrigen Temperaturen der äusseren Luft stets ein geringerer Luftwechsel stattfinden, da bei einer höheren äusseren Temperatur als 0° die

*) C. G. Lehmann, Handbuch der physiolog. Chemie, Leipzig 1854.

betreffenden Kanäle weniger Luft fördern könnten, bei einer niedrigeren Temperatur die Heizapparate zur genügenden Erwärmung der Luft nicht ausreichen würden.

Unter Annahme eines stündlichen Luftwechsels von 31 bzw. 29 bzw. 17,1 cbm. für den Schüler ergibt sich der stündlich erforderliche Luftwechsel, bezogen auf den Rauminhalt der Klasse aus folgender Aufstellung:

Rauminhalt der Klasse für einen Schüler in cbm.	Stündlicher Luftwechsel		
	bei 31 cbm für einen Erwachsenen	bei 29 cbm für einen Schüler von 16 Jahren	bei 17,1 cbm für einen Schüler von 10 Jahren
2,5	12,40 fache des Rauminhalts der Klasse.	11,60 fache des Rauminhalts der Klasse.	6,84 fache des Rauminhalts der Klasse.
3,0	10,33 „	9,67 „	5,70 „
3,5	8,86 „	8,30 „	4,88 „
4,0	7,75 „	7,25 „	4,27 „
5,0	6,20 „	5,80 „	3,42 „
6,0	5,17 „	4,83 „	2,85 „

Ueber die Schwierigkeit, die von Pettenkofer'sche Forderung einhalten zu können.

Unter der Bedingung eines zugfreien Luftwechsels sind die wenigsten der in vorstehender Tabelle enthaltenen Werthe, ganz besonders wenn an der üblichen Anordnung je einer Ein- und Abströmungsöffnung in jedem Klassenraum festgehalten werden soll, zu erzielen; für Lüftungsanlagen, welche nur auf Temperaturdifferenz beruhen, gestatten schon in der Regel die baulichen Verhältnisse die Unterbringung der erforderlichen Kanäle nicht. Auch die angestellten Untersuchungen und Messungen bestätigen, dass die Erfüllung der von Pettenkofer'schen Forderung meist unmöglich ist, denn selbst ein Luftwechsel, welcher dem fünffachen Rauminhalt der Klasse entspricht und welcher unter Anwendung von Drucklüftungsanlagen bei sachgemässer Anordnung der Lufteinströmung wohl zu erreichen ist, bleibt hinter den meisten Werthen vorstehender Tabelle zurück.

Es ist daher nöthig, sofern an der Annahme festgehalten wird, dass bei Lüftungsanlagen, welche nur auf Temperaturdifferenz beruhen, nur ein Luftwechsel gleich dem dreifachen Rauminhalt der

Klasse, bei Lüftungsanlagen mit maschinellern Betrieb ein Luftwechsel bis zum fünffachen Rauminhalt der Klasse möglich ist, entweder Mittel und Wege zu finden, die Voraussetzungen, unter denen der erforderliche Luftwechsel ermittelt worden ist, zu ändern oder einen bedeutend höheren Kohlensäuregehalt zu gestatten.

In erster Hinsicht ist anzuführen, dass in Wirklichkeit der Kohlensäuregehalt der Klassenluft am Anfang der ersten Unterrichtsstunde jederzeit zu $0,5\text{‰}$ statt zu 1‰ angenommen werden kann und dass ausserdem in den Unterrichtspausen durch das Verlassen der Klassen seitens der Schüler eine Verbesserung der Klassenluft zu erreichen ist, da alsdann für die Kohlensäureentwicklung nicht eine volle Stunde, sondern die Differenz zwischen einer Stunde und einer Unterrichtspause in Frage kommt und sich ausserdem der Kohlensäuregehalt durch die bei leerer Klasse fortgesetzt wirkende Lüftungsanlage vermindert. Allerdings ist der hierdurch erzielte Vorthcil geringer, als es auf den ersten Blick erscheinen kann, da die Zunahme des Kohlensäuregehalts am Anfang der Unterrichtsstunde eine schnellere, als gegen Ende derselben ist und somit für die Beurtheilung der erzielten Verbesserung der Luftbeschaffenheit nicht der mittlere Kohlensäuregehalt aus dem Anfangs- und End-Kohlensäuregehalt einer Stunde oder eines Vormittags in Rücksicht gezogen werden darf.

Ueber den in Rechnung zu ziehenden Anfangskohlensäuregehalt. Verbesserung der Luftbeschaffenheit durch Verlassen der Klassen seitens der Schüler.

Immerhin ist eine gewisse Verbesserung zu erreichen und es ist von Werth zu wissen, welche Luftbeschaffenheit thatsächlich eintreten wird, wenn entweder die Schüler während eines Vormittags in den Klassen verbleiben, oder wenn sie während der Unterrichtspausen die Klassen verlassen.

Die unter diesen Annahmen sich ergebenden Werthe sind unter Zugrundelegung eines verschiedenen auf den Rauminhalt der Klasse bezogenen Luftwechsels in nachstehenden Tabellen enthalten. Bei der Berechnung ist die erste Unterrichtsstunde zu 65 Minuten angenommen, d. h. es ist das vor dem Unterricht stattfindende Versammeln der Schüler mit in Rücksicht gezogen worden. Die Unterrichtspausen sollen — den ungünstigsten Fall angenommen — nur 5 Minuten, mit Ausnahme derjenigen nach der dritten Stunde, für welche 10 Minuten in Rechnung gezogen worden sind, betragen. Die Berechnung der Zunahme an Kohlensäure hat mittelst der Hagenbach'schen Formel, diejenige für die Abnahme der Kohlensäure in den Unterrichtspausen mittelst der Seidel'schen Formel stattgefunden. Die erstere lautet:

Tabellen zur Bestimmung des am Ende einer Unterrichtsstunde eintretenden Kohlensäuregehalts unter Annahme des Luftwechsels.

$$L = m \log. \text{ nat. } \frac{p-a-\frac{k}{L}}{q-a-\frac{k}{L}}$$

die zweite lautet:

$$L = m \log. \text{ nat. } \frac{p-a}{q-a}$$

in denselben bedeutet:

- L der stündliche Luftwechsel für einen Schüler in cbm,
- m der Rauminhalt der Klasse für einen Schüler in cbm,
- p der Kohlensäuregehalt am Anfang der Unterrichtsstunde in cbm,
- q der Kohlensäuregehalt am Ende der Unterrichtsstunde in cbm,
- a der Kohlensäuregehalt eines Kubikmeters der in den Klassenraum für einen Schüler eingeführten Luft,
- k die durch einen Schüler stündlich entwickelte Kohlensäuremenge in cbm.

Stündlicher Luftwechsel = dem zweifachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 10 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
				a	b		a	b		a	b		a	b	
		Unter-richt		Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	5,0	2,14	2,14	2,43	1,87	2,39	2,46	2,08	2,40	2,46	1,83	2,34	2,46	2,04	2,39
3,0	6,0	1,93	1,93	2,09	1,70	2,05	2,11	1,79	2,07	2,12	1,59	2,02	2,12	1,77	2,06
3,5	7,0	1,71	1,71	1,85	1,51	1,81	1,87	1,60	1,83	1,87	1,42	1,79	1,87	1,57	1,82
4,0	8,0	1,55	1,55	1,66	1,37	1,64	1,68	1,45	1,65	1,68	1,30	1,61	1,69	1,43	1,65
5,0	10,0	1,32	1,32	1,42	1,18	1,39	1,43	1,24	1,40	1,43	1,12	1,37	1,43	1,22	1,40
6,0	12,0	1,17	1,17	1,25	1,04	1,22	1,26	1,10	1,23	1,26	1,00	1,21	1,26	1,07	1,23

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem zweifachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 16 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
				a	b		a	b		a	b		a	b	
		Unter-richt	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	5,0	3,50	3,50	3,83	3,03	3,74	3,87	3,23	3,78	3,88	2,82	3,68	3,88	3,18	3,77
3,0	6,0	2,98	2,98	3,26	2,58	3,19	3,29	2,76	3,21	3,30	2,42	3,14	3,30	2,72	3,21
3,5	7,0	2,60	2,60	2,84	2,27	2,78	2,87	2,41	2,80	2,88	2,12	2,73	2,88	2,38	2,80
4,0	8,0	2,34	2,34	2,54	2,04	2,49	2,57	2,17	2,51	2,57	1,91	2,45	2,58	2,14	2,49
5,0	10,0	1,95	1,95	2,12	1,71	2,07	2,14	1,82	2,09	2,14	1,61	2,04	2,14	1,79	2,09
6,0	12,0	1,70	1,70	1,83	1,50	1,80	1,85	1,58	1,81	1,85	1,41	1,77	1,85	1,56	1,80

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem zweiundeinhalbfachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 10 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
				a	b		a	b		a	b		a	b	
		Unter-richt	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	6,25	1,95	1,95	2,04	1,65	2,01	2,05	1,73	2,02	2,05	1,47	1,97	2,05	1,67	2,01
3,0	7,50	1,69	1,69	1,77	1,45	1,74	1,77	1,51	1,75	1,77	1,29	1,71	1,77	1,47	1,74
3,5	8,75	1,51	1,51	1,57	1,30	1,55	1,58	1,35	1,55	1,58	1,16	1,53	1,58	1,31	1,55
4,0	10,00	1,37	1,37	1,43	1,19	1,41	1,43	1,23	1,41	1,43	1,07	1,39	1,43	1,20	1,41
5,0	12,50	1,18	1,18	1,22	1,03	1,20	1,22	1,07	1,21	1,22	0,93	1,19	1,22	1,04	1,21
6,0	15,00	1,05	1,05	1,08	0,93	1,07	1,09	0,96	1,07	1,09	0,84	1,06	1,09	0,93	1,07

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem zweiundeinhalbfachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 16 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
				a	b		a	b		a	b		a	b	
		Unter- richt	Unter- richt	Unter- richt	Pause	Unter- richt	Unter- richt	Pause	Unter- richt	Unter- richt	Pause	Unter- richt	Unter- richt	Pause	Unter- richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	6,25	3,01	3,01	3,03	2,52	3,12	3,18	2,61	3,13	3,18	2,20	3,06	3,18	2,56	3,12
3,0	7,50	2,57	2,57	2,60	2,16	2,66	2,72	2,24	2,67	2,72	1,90	2,62	2,72	2,20	2,67
3,5	8,75	2,27	2,27	2,38	1,92	2,25	2,39	1,98	2,35	2,39	1,69	2,31	2,39	1,94	2,35
4,0	10,00	2,03	2,03	2,15	1,72	2,10	2,14	1,78	2,10	2,14	1,52	2,06	2,14	1,75	2,10
5,0	12,50	1,71	1,71	1,79	1,46	1,76	1,79	1,50	1,76	1,79	1,30	1,73	1,79	1,48	1,76
6,0	15,00	1,49	1,49	1,55	1,29	1,53	1,56	1,32	1,54	1,56	1,15	1,51	1,56	1,30	1,53

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem dreifachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 10 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
				a	b		a	b		a	b		a	b	
		Unter- richt	Unter- richt	Unter- richt	Pause	Unter- richt	Unter- richt	Pause	Unter- richt	Unter- richt	Pause	Unter- richt	Unter- richt	Pause	Unter- richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	7,5	1,72	1,72	1,77	1,43	1,75	1,77	1,45	1,75	1,77	1,22	1,72	1,77	1,43	1,75
3,0	9,0	1,50	1,50	1,54	1,26	1,53	1,54	1,28	1,53	1,54	1,08	1,51	1,54	1,26	1,52
3,5	10,5	1,35	1,35	1,38	1,14	1,37	1,38	1,15	1,37	1,38	0,99	1,35	1,38	1,14	1,37
4,0	12,0	1,23	1,23	1,26	1,05	1,25	1,26	1,06	1,25	1,26	0,91	1,23	1,26	1,05	1,25
5,0	15,0	1,06	1,06	1,09	0,92	1,07	1,09	0,92	1,08	1,09	0,81	1,06	1,09	0,91	1,08
6,0	18,0	0,95	0,95	0,97	0,83	0,96	0,97	0,84	0,94	0,97	0,73	0,95	0,97	0,83	0,96

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem dreifachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 16 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
		Unter-richt		Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	7,5	2,64	2,64	2,72	2,14	2,68	2,72	2,18	2,69	2,72	1,79	2,64	2,72	2,15	2,68
3,0	9,0	2,26	2,26	2,33	1,85	2,29	2,33	1,87	2,30	2,33	1,55	2,27	2,33	1,86	2,30
3,5	10,5	1,99	1,99	2,05	1,64	2,03	2,06	1,67	2,03	2,06	1,39	2,00	2,06	1,65	2,03
4,0	12,0	1,80	1,80	1,85	1,49	1,83	1,85	1,51	1,83	1,85	1,27	1,80	1,85	1,49	1,83
5,0	15,0	1,52	1,52	1,56	1,27	1,54	1,56	1,29	1,54	1,56	1,09	1,52	1,56	1,27	1,54
6,0	18,0	1,33	1,33	1,37	1,13	1,35	1,37	1,14	1,35	1,37	0,98	1,34	1,37	1,13	1,35

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem vierfachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 10 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
		Unter-richt		Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	10,0	1,42	1,42	1,43	1,11	1,42	1,43	1,14	1,42	1,43	0,93	1,41	1,43	1,13	1,42
3,0	12,0	1,25	1,25	1,26	1,01	1,25	1,26	1,01	1,25	1,26	0,84	1,24	1,26	1,00	1,25
3,5	14,0	1,13	1,13	1,14	0,93	1,13	1,14	0,93	1,13	1,14	0,78	1,12	1,14	0,92	1,13
4,0	16,0	1,04	1,04	1,04	0,86	1,04	1,04	0,86	1,04	1,04	0,73	1,03	1,04	0,85	1,04
5,0	20,0	0,91	0,91	0,92	0,77	0,91	0,92	0,77	0,91	0,92	0,66	0,91	0,92	0,76	0,91
6,0	24,0	0,83	0,83	0,83	0,71	0,83	0,83	0,71	0,83	0,83	0,62	0,82	0,83	0,70	0,83

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem vierfachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 16 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
		Unter-richt		Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	10,0	2,12	2,12	2,14	1,63	2,13	2,14	1,64	2,13	2,14	1,28	2,11	2,14	1,63	2,13
3,0	12,0	1,83	1,83	1,85	1,43	1,84	1,85	1,43	1,84	1,85	1,14	1,82	1,85	1,42	1,84
3,5	14,0	1,63	1,63	1,64	1,28	1,63	1,65	1,31	1,63	1,65	1,03	1,62	1,65	1,28	1,63
4,0	16,0	1,48	1,48	1,49	1,17	1,48	1,49	1,17	1,48	1,49	0,95	1,47	1,49	1,17	1,48
5,0	20,0	1,26	1,26	1,27	1,02	1,26	1,27	1,02	1,26	1,27	0,84	1,26	1,27	1,01	1,26
6,0	24,0	1,12	1,12	1,13	0,91	1,12	1,13	0,92	1,12	1,13	0,77	1,11	1,13	0,91	1,12

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem fünffachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 10 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
		Unter-richt		Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt	Unter-richt	Pause	Unter-richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	12,5	1,22	1,22	1,22	0,94	1,22	1,22	0,94	1,22	1,22	0,76	1,21	1,22	0,94	1,22
3,0	15,0	1,08	1,08	1,09	0,85	1,08	1,09	0,85	1,08	1,09	0,70	1,08	1,09	0,83	1,08
3,5	17,5	0,99	0,99	0,99	0,79	0,99	0,99	0,79	0,99	0,99	0,65	0,98	0,99	0,79	0,99
4,0	20,0	0,91	0,91	0,92	0,74	0,91	0,92	0,74	0,91	0,92	0,62	0,91	0,92	0,74	0,91
5,0	25,0	0,81	0,81	0,81	0,67	0,81	0,81	0,67	0,81	0,81	0,58	0,81	0,81	0,67	0,81
6,0	30,0	0,74	0,74	0,74	0,63	0,74	0,74	0,63	0,74	0,74	0,55	0,74	0,74	0,63	0,74

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Stündlicher Luftwechsel = dem fünffachen Rauminhalt der Klasse.

Alter der Schüler: 16 Jahre.

Klassenraum für einen Schüler in cbm	Stündlicher Luftwechsel für einen Schüler in cbm	I. Stunde		II. Stunde	II. Stunde		III. Stunde	III. Stunde		IV. Stunde	IV. Stunde		V. Stunde	V. Stunde	
		Unter-richt		Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt	Unter-richt	Pause	Un-ter-richt
		65 Min.	65 Min.	60 Min.	5 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.	60 Min.	10 Min.	50 Min.	60 Min.	5 Min.	55 Min.
2,5	12,5	1,79	1,79	1,79	1,31	1,79	1,79	1,32	1,79	1,79	1,00	1,78	1,79	1,47	1,79
3,0	15,0	1,56	1,56	1,56	1,16	1,56	1,56	1,16	1,56	1,56	0,90	1,55	1,56	1,30	1,56
8,5	17,5	1,39	1,39	1,39	1,05	1,39	1,39	1,05	1,39	1,39	0,83	1,39	1,39	1,17	1,39
4,0	20,0	1,27	1,27	1,27	0,97	1,27	1,27	0,97	1,27	1,27	0,78	1,26	1,27	1,07	1,27
5,0	25,0	1,09	1,09	1,10	0,86	1,09	1,10	0,86	1,09	1,10	0,70	1,09	1,10	0,94	1,09
6,0	30,0	0,98	0,98	0,98	0,78	0,98	0,98	0,78	0,98	0,98	0,65	0,98	0,98	0,85	0,98

Anmerk.: Bei den mit b bezeichneten Reihen verlassen die Schüler die Klassenräume während der Unterrichtspausen, bei den mit a bezeichneten dagegen nicht.

Die in vorstehenden Tabellen enthaltenen Werthe sind für die Praxis unmittelbar zu benutzen, die etwa fehlenden Zwischenwerthe sind mit genügender Sicherheit zu schätzen. Sie geben zunächst für jeden Fall klaren Aufschluss über die Anforderungen, welche an die Beschaffenheit der Klassenluft bei gegebener Grösse und Besetzung eines Klassenraums gestellt werden können und gestatten unter Zugrundelegung eines noch als gültig angenommenen Kohlensäuregehalts für eine bestimmte Schüleranzahl die Klassengrösse und den Luftwechsel zu wählen.

Ist z. B. für einen Klassenraum die Anzahl der Schüler im Alter von 10 Jahren zu 50 anzunehmen, so ergiebt sich nach den Tabellen, dass wenn der Kohlensäuregehalt 1 ‰ nicht übersteigen darf:

- entweder ein Luftwechsel gleich dem dreifachen Rauminhalt der Klasse und rd. 280 cbm Klassenraum
- oder ein Luftwechsel, gleich dem vierfachen Rauminhalt der Klasse und rd. 210 cbm Klassenraum
- oder ein Luftwechsel gleich dem fünffachen Rauminhalt der Klasse und rd. 170 cbm Klassenraum,

dass wenn der Kohlensäuregehalt bis zu 1,5 ‰ anwachsen darf:
 entweder ein Luftwechsel gleich dem zweifachen Rauminhalt
 der Klasse und rd. 230 cbm Klassenraum
 oder ein Luftwechsel gleich dem zweiundeinhalbfachen Rauminhalt
 der Klasse und rd. 180 cbm Klassenraum
 oder ein Luftwechsel gleich dem dreifachen Rauminhalt der
 Klasse und rd. 150 cbm Klassenraum
 oder ein Luftwechsel gleich dem vierfachen Rauminhalt der
 Klasse und rd. 125 cbm Klassenraum
 erforderlich ist.

Es geht aus den Tabellen hervor, dass das Alter der Schüler jederzeit bei Bestimmung des Luftwechsels nach dem Rauminhalt der Klasse in Rücksicht gezogen werden muss, denn während beispielsweise die von Petterkofer'sche Grenze bei einem stündlichen Luftwechsel gleich dem dreifachen Inhalt der Klasse, für Schüler von 10 Jahren wenigstens bei einem Rauminhalt von 6 cbm für einen Schüler noch einzuhalten ist, muss bei 16jährigen Schülern bei gleichem Rauminhalt ein Luftwechsel gleich dem fünffachen Inhalt der Klasse stattfinden. Den Luftwechsel auf den Rauminhalt der Klasse zu beziehen, d. h. aus vorstehenden Tabellen zu entnehmen, erscheint rathsamer, als einfach für einen Schüler eine gewisse Luftmenge in Rechnung zu setzen, weil durch die Tabelle stets auf die Möglichkeit und in gewissem Sinne auf die Art der Ausführung hingewiesen wird, da als Grenze für die Möglichkeit der Ausführung ein Luftwechsel gleich dem fünffachen Rauminhalt der Klasse angenommen worden ist.

In den Tabellen finden sich nur die Werthe für Schüler von 10 und 16 Jahren angegeben, es ist daher nöthig für die dazwischen liegenden Altersstufen auch den erforderlichen Luftwechsel entsprechend zu ändern. Für jeden erwachsenen Schüler bzw. für jeden Lehrer kann der Luftbedarf für 2 Schüler im Alter von 10 Jahren in Rechnung gezogen werden.

Nach dem für die einzelnen Klassenräume sich ergebenden grössten Luftwechsel muss das System der Lüftungsanlage bestimmt werden. Bei erforderlichem vier- oder fünffachen Luftwechsel wird, wie bereits erwähnt, fast stets eine Drucklüftungsanlage gewählt werden müssen; erfordern nur einzelne Klassenräume nach Massgabe ihrer Besetzung einen so bedeutenden Luftwechsel, so ist es häufig besser eine Vergrösserung der Raumverhältnisse vorzunehmen, als eine Drucklüftungsanlage zu wählen. Wie bereits angedeutet, hat auf den Endkohlensäuregehalt einer Unterrichtsstunde der Anfangs-

kohlensäuregehalt nur geringen Einfluss, weil zu Anfang der Unterrichtsstunde die etwa vorhandene verhältnissmässig reine Luft mit abgeleitet wird, d. h. stets eine Mischung von Klassenluft und eingeführter Luft stattfindet.

Um den Kohlensäuregehalt am Anfang einer Unterrichtsstunde herabzudrücken, giebt es noch ein weiteres Mittel und dies besteht in dem Luftaustausch zwischen Klassenraum und Korridor. Zu diesem Zweck ist es nöthig, die Klassenthür während der Unterrichtspausen geöffnet zu halten. Um über diesen Luftaustausch gewissen Aufschluss zu erhalten, sind folgende Versuche angestellt worden.

Verbesserung
der Luftbeschaf-
fenheit durch
Luftaustausch
zwischen Klas-
senraum und
Korridor in den
Unterrichts-
pausen.

In einem leeren Klassenraum wurde unter Abstellung der Lüftungseinrichtung durch Verbrennen einer grösseren Anzahl gleichmässig auf den Schulbänken vertheilter Stearinkerzen Kohlen- säure erzeugt. Nach ungefähr 50 Minuten wurden die Kerzen aus- gelöscht und unter Ablesung der Temperaturen, dem Klassenraum und gleichzeitig dem etwa 20 Minuten früher gelüfteten Korridor Luftproben zur Ermittlung des Kohlensäuregehalts entnommen. Hierauf erfolgte das Oeffnen der Thür und nach kurzer Zeit beim Schliessen derselben wiederum die Messung der Temperaturen und die Entnahme von Luftproben. Während eines Vormittags wurden diese Untersuchungen sechsmal wiederholt.

Mit Hülfe der Seidel'schen Formel bestimmte sich der Luft- austausch zwischen Klassenraum und Korridor bei einer Temperatur- differenz von $5,5^{\circ}\text{C}$. innerhalb 5 Minuten zu im Mittel 173 cbm. Der Rauminhalt der Klasse betrug 220 cbm, der des Korridors 288 cbm. Für die Benutzung des Ergebnisses ist natürlich mass- gebend, dass die Kohlensäure bei Entnahme der Luftproben vor- aussichtlich noch nicht gleichmässig sich vertheilt hatte, doch ist immerhin von Werth zu erfahren, dass bei angemessener Grösse der Korridore, reiner Luft in denselben und etwas geringerer Temperatur als Klassenwärme, durch Oeffnen der Thüren während der Unterrichtspausen, eine nicht unwesentliche Besserung der Luft- beschaffenheit in den Klassenräumen, also auch eine gewisse Her- absetzung des mittleren Kohlensäuregehalts einer Unterrichtsstunde erzielt werden kann.

Es ist daher dieses Lüften zu empfehlen, aber nicht zur Ver- minderung des Luftwechsels in Rechnung zu ziehen, demzufolge auch bei den Tabellen auf Seite 36 bis 41 nicht berücksichtigt, da massgebend für den Luftwechsel der Kohlensäuregehalt ist, welcher am Ende der Unterrichtsstunde sich ergibt und auf welchen,

wie erwähnt, der Anfangskohlensäuregehalt von verhältnissmässig geringem Einfluss ist.

Ueber die Zulässigkeit, dass die Schüler in den Unterrichtspausen die Klassen verlassen.

Das regelmässige Verlassen der Klassenräume seitens der Schüler während der Unterrichtspausen kann in den meisten Fällen als angängig bezeichnet werden. Sofern für den Winter Befürchtungen vor Erkältungen gehegt werden sollten, kann diesen der in fast allen Schulen beobachtete Gebrauch entgegengehalten werden, nach welchem selbst an den kältesten Wintertagen die meisten Schüler in den Unterrichtspausen das Freie aufsuchten. Empfehlenswerth erscheint es allerdings, kränklichen Schülern stets, oder bei schlechtem Wetter sämmtlichen Schülern während der Unterrichtspausen einen besonderen Raum — etwa die Turnhalle oder im Nothfalle die Aula — zum Aufenthalt anzuweisen.

Was das Offenhalten der Klassenthüren während der Unterrichtspausen betrifft, so muss über die Möglichkeit von Fall zu Fall Entscheidung getroffen werden. Sofern die Klassenräume an geschlossenen Korridoren liegen, welche nur von den zugehörigen Schülern betreten werden, ist das Offenhalten der Thüren, falls nicht die Garderobegegenstände in den Korridoren sich befinden und diese die Güte der Luft beeinträchtigen, jederzeit möglich, da Staubablagerungen, welche die Luft verunreinigen könnten, nicht in erheblichem und keinesfalls grösserem Maasse als in den Klassenräumen selbst, zu befürchten sind. Nur wenn die Korridore im unmittelbaren Zusammenhang mit den Treppenhäusern stehen oder Klassenräume unmittelbar an den Treppenhäusern liegen, dürfte das Offenhalten der Thüren während der Unterrichtspausen nicht rathsam erscheinen, besonders auch dann nicht, wenn von der Luft, welche durch die Treppenhäuser eingeführt werden kann, eine gute Beschaffenheit nicht zu erwarten ist.

Ueber die Nothwendigkeit einen höheren Kohlensäuregehalt als 1‰ für zulässig zu erklären.

Da trotz der Forderung, dass in den Unterrichtspausen die Schüler die Klassenräume verlassen sollen, bzw. ein Luftaustausch der Klassenräume nach den Korridoren hin stattfinden soll, eine nennenswerthe Verringerung des Luftwechsels nicht eintreten darf, weil diese Massnahmen wohl auf den Kohlensäuregehalt am Anfang, nicht aber auf denjenigen am Ende der Unterrichtsstunde von wesentlichem Einfluss sind, so bleibt nichts übrig, als in den meisten Fällen die zulässige Grenze des Kohlensäuregehalts höher als 1‰ anzunehmen. Diese Nothwendigkeit ist auch von anderer Seite ausgesprochen worden. Die Commission für „Untersuchung der Heizungs- und Ventilationsanlagen in den städtischen Schulgebäuden“ zu Berlin, geben 2,14‰ Kohlensäuregehalt als das „praktisch Er-

reichbare“ bei einer dreimaligen Lufterneuerung in der Stunde für einen Klassenraum von 230cbm. Inhalt und 60 Schüler Besetzung an, eine Angabe, die nach dem vorstehend Mitgetheiltem zu hoch erscheint. Dr. Reinhard, Präsident des Landesmedicinalkollegiums in Dresden, gelangt auf Grund der nach Beschluss der sächsischen Kammern in den Staatslehranstalten des Königreichs Sachsen bezüglich der Heiz- und Lüftungsanlagen angestellten Untersuchungen zu dem Ergebniss, dass „in Schulen es schon als ein gutes Resultat angesehen werden kann, wenn der Kohlensäuregehalt das Maass von $20/_{00}$ nicht, oder nicht merklich überschreitet“; Wolffhügel sagt in seiner Abhandlung: „Ueber die Prüfung von Ventilations-Apparaten“, dass die Luft — allerdings in Eisenbahnwagen — „sanitär soweit noch zulässig erscheint, als dieselbe den im Kohlensäuregehalt von $1,5/_{00}$ zu gebenden Grenzwert nicht überschreitet.“

Wenn der Kohlensäuregehalt nicht mehr als $1,5/_{00}$ betrug, konnte bei Betreten eines Klassenraums durch den Geruchssinn eine schlechte Luft nicht wahrgenommen werden und wenn auch dieser Umstand nicht allein ausschlaggebend sein kann, so wird er unter Berücksichtigung der Bedingung ausführbarer Verhältnisse und zugfreier Ein- und Ableitung der benötigten Luftmenge doch Beachtung verdienen. Selbst bei einem zulässigen Kohlensäuregehalt von $1,5/_{00}$, werden bei geringen Baumitteln die erforderlichen Raumverhältnisse der Klassen für die älteren Schüler häufig noch als zu bedeutende erscheinen. Rathsam ist es stets, sowohl in Anbetracht der Kosten, als des Lüftungseffektes den nöthigen Rauminhalt der Klassen bei gegebener Schülerzahl möglichst durch Vergrösserung der Höhe, statt durch Vergrösserung der Fussbodenfläche zu erzielen. Bei der Verschiedenartigkeit, mit welcher die Behörden die Wirksamkeit der Lüftungsanlagen für Schulen behandeln, scheint die Regelung der Frage des nöthigen Luftwechsels und diesbezügliche überall gleichmässig von allen Behörden zu befolgende Vorschriften ein dringendes Bedürfniss zu sein.

B. Ueber den erforderlichen Wärmebedarf.

Ueber die angemessenste Wärme in Schulräumen ist bei den Hygienikern ein Zweifel nicht vorhanden, dieselben fordern eine solche von 17 bis höchstens 20°C . Die Praxis lehrt, dass die Einhaltung dieser Temperaturen häufig nicht geschieht und liegt der Grund zum Theil in den Anlagen selbst, zum Theil in der Be-

Temperatur.

Angabe der Ursachen, warum die erforderliche

Temperatur
häufig nicht ein-
gehalten wird.

dienung, zum Theil in den früher erwähnten verschiedenartigen Wünschen der Lehrer.

Soweit die Anlagen in Frage kommen, können diese entweder zu klein bemessen, mangelhaft konstruirt und ausgeführt oder ungenügend mit Regelungsvorrichtungen ausgestattet sein.

Soweit die Bedienung für die Mängel verantwortlich gemacht werden kann, liegt oftmals Bequemlichkeit des Heizers, zu spätes Anheizen am Morgen, ungleichmässiges Beschicken der Feuerungen zu Grunde. Die Mittel zur thunlichsten Vermeidung dieser Uebelstände und zur Erzielung einer möglichst gleichmässigen Temperatur in den Klassenräumen werden durch die weiteren Erörterungen einer Besprechung unterzogen werden.

Was die Wünsche der Lehrer betrifft, so kann im Hinblick auf den Gesundheitsschutz für die Schüler nicht genug auf die oftmals angetroffenen hohen Temperaturen in den Klassenräumen und auf die Wichtigkeit hingewiesen werden, den Heizern strenge Vorschriften über die Vermeidung zu hoher Wärmegrade zu ertheilen. Es ist daher allen vorgesetzten Behörden, da nur durch diese eine Beseitigung der in Rede stehenden Vorkommnisse erwartet werden kann, dringend zu empfehlen, die in den Klassenräumen einzuhaltenden Temperaturen durch Verordnungen genau festzustellen und Strafen für den Heizer bei Pflichtversäumniss einzuführen.

III. Ueber die Wahl, Anordnung und Ausführung von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen für Schulen.

Nachdem für sämtliche Klassenräume die Aufstellung des erforderlichen stündlichen Luftwechsels und des Wärmebedarfs erfolgt ist, sind Bestimmungen über Wahl, Anordnung und Ausführung der Anlagen zu treffen.

Naturgemäss werden für dieselben in erster Linie die zur Verfügung stehenden Mittel massgebend sein müssen. Häufig wird bei beschränkten Mitteln ein zu theures System gewählt und um die Herstellung zu ermöglichen in ungenügender Weise — sei es in den Grössenverhältnissen, sei es in der Konstruktion und Anordnung der einzelnen Theile — zur Ausführung gebracht. Manchmal findet eine centrale Lüftungs- und Heizungsanlage den Vorzug nur einer gewissen Mode halber, manchmal wird trotz des dringenden Bedürfnisses und trotz ausreichender Mittel eine centrale Heizanlage nicht beliebt und Ofenheizung gewählt. Es ist selbst unter den günstigsten Bedingungen nicht möglich, alle die Vortheile und Annehmlichkeiten mit einer Ofenheizung zu erreichen, welche mit einer gut angelegten Centralheizung erreicht werden können, aber es sind durch erstere, wenn zweckmässig ausgeführt, bessere Verhältnisse zu schaffen, als durch eine mangelhafte und zu klein bemessene Centralheizung. Haben also lediglich die Mittel für die Wahl einer Anlage zu entscheiden, so wähle man lieber ein billiges System und führe dasselbe nach jeder Richtung sorgfältig aus, als ein theures System, welches den Stempel der Mangelhaftigkeit tragen wird. Nicht genug kann davor gewarnt werden, durch eine öffent-

liche Ausschreibung sich in die Möglichkeit der billigen Ausführung einer Anlage zu setzen, wenn die Wahl des Ausführenden lediglich durch die niedrigste Preisabgabe und die Versprechungen über Leistungsfähigkeit der entworfenen Anlage getroffen werden soll. Auch die Mittel und die Fürsorge, welche der späteren Bedienung der Anlage zugewendet werden können, sind in Betracht zu ziehen, da selbst die beste Anlage, mangelhaft bedient, schlechte Ergebnisse liefern muss.

Innerhalb der Grenzen der verfügbaren Mittel ist in der Regel ein ziemlich weiter Spielraum für die Ausführung vorhanden und müssen daher die Vortheile und Nachtheile der möglichen Einrichtungen vorsichtig erwogen werden. Unter Hinweis darauf, dass es bedeutend schwerer ist, eine Lüftungsanlage als eine Heizungsanlage herzustellen, sollte jederzeit auf die erstere der grössere Werth gelegt und bei beschränkten Mitteln zunächst die Lüftungsanlage und alsdann das System der Beheizung gewählt werden. Durch folgende Betrachtungen wird dieser Satz noch weiter begründet.

A. Lüftungsanlagen.

a) Wahl einer
Lüftungsanlage.

Für die **Wahl** einer Lüftungsanlage ist als erste Forderung aufzustellen, dass in einen jeden Raum frische, reine Luft eingeführt und aus demselben verbrauchte Luft abgeleitet werde; demgemäss zerfällt jede Lüftungsanlage in zwei Theile, in eine Anlage für Zuführung reiner und in eine solche für Ableitung verbrauchter Luft. Die Lüftung in Folge Durchlässigkeit der Wände wird bei Schulen nicht in Betracht gezogen werden dürfen, da das Maass derselben je nach Beschaffenheit der Baumaterialien, des Anstrichs, der Stärke und Richtung des Windes u. s. w. ein veränderliches und nicht zu bestimmendes, auch meist ein viel zu geringes ist. Für die Wirkung der Anlagen ist es nur zu empfehlen, die Durchlässigkeit der Wände durch einen Wasserglas- oder Oelfarben-Anstrich möglichst aufzuheben. —

Verschiedene Arten
der Luftzuleitung.
Zuleitung der
Luft unmittelbar
von Aussen.

Die Zuleitung reiner Luft kann am einfachsten durch unmittelbare Einlässe in die Klassenräume bewirkt werden und finden sich auch in verschiedenen Schulgebäuden derartige Einrichtungen in Form von Fensterjalousien. Es verdienen dieselben, wenn sie im Winter zum Einlassen von Luft benutzt werden sollen, keine Empfehlung, da bei nur einigermaßen niedriger Aussentemperatur für die in der Nähe dieser Oeffnungen sitzenden Schüler bedenklicher Zug

in Folge des schnellen Herabsinkens der kalten Luft eintreten muss. Die erste Bedingung für eine sachgemässe Luftzuführung besteht daher in der Erwärmung der von Aussen entnommenen frischen Luft, bevor sie in das Bereich der anwesenden Personen gelangt.

Notwendigkeit
der Erwärmung
der Luft.

Diese Erwärmung kann entweder in den einzelnen Klassenräumen selbst oder für mehrere Klassenräume gemeinschaftlich erfolgen.

Bei der ersten Art der Erwärmung besteht die einfachste Anordnung für Einführung der frischen Luft in der Anlage von Einzelkanälen, welche auf kürzestem Wege die Luft nach den betreffenden Heizöfen leiten. Diese Einrichtung wird sich häufig bei beabsichtigter Einführung von Lüftungsanlagen in bestehende Gebäude mit örtlicher Erwärmung nöthig machen; sie hat den grossen Uebelstand, dass je nach der Windrichtung in den verschiedenen Klassenräumen der Lüftungseffekt ein wechselnder ist, dass die Regelung des Lufteintrittes für einen jeden Kanal jederzeit besonders vorgenommen werden muss und dass der in der Aussenluft enthaltene Staub unmittelbar den Klassenräumen zugeführt wird, oder sich in den Kanälen ablagert und ein oftmaliges Reinigen derselben nöthig macht. Dem letzten Uebelstande könnte begegnet werden, wenn die Luft nicht unmittelbar von Aussen, sondern von den Korridoren oder Treppenhäusern entnommen würde. Diese Einrichtung setzt eine Zuleitung der Luft nach den Korridoren und Treppenhäusern entweder durch offen zu haltende Thüren nach Aussen, oder durch besondere Verbindungen der Korridore mit der Aussenluft voraus, ist jedoch ebenfalls nicht ohne Bedenken, da der von Aussen eingeführte Staub unmittelbar in den Korridoren und Treppenhäusern zur Ablagerung gelangt, durch den Verkehr aber aufgewirbelt und leicht den Klassenräumen zugeführt wird. Engmaschige Gitter oder Gazefilter, welche zur Abhaltung des Staubes etwa in Vorschlag gebracht werden könnten, sind nicht anwendbar, weil sie den Effekt zu sehr beeinträchtigen, auch in kürzester Zeit sich zusetzen und alsdann jeden Durchgang der Luft verhindern. Ausserdem sind bei Korridoren, in welchen zu beiden Seiten Klassen liegen, Schallübertragungen von einer Klasse zur andern und dadurch Störungen des Unterrichtes möglich.

Zuleitung
der Luft vom
Korridor.

Es ist daher unter allen Umständen zu empfehlen, die Luftentnahme und die Lufteinführung für eine grössere Anzahl Räume durch besondere zusammenhängende Kanalanlagen zu bewirken, die Luft vor Vertheilung nach den verschiedenen Klassenräumen

Gemeinsame
Luftzuleitung
für eine grössere
Anzahl Klassen-
räume.

von dem miteingeführten Staub zu reinigen und ihr die nöthige Befeuchtung und Erwärmung zu geben. Am zweckmässigsten hierfür sind die Kellerräume, da die Leistung einer jeden Lüftungsanlage bei sonst richtig gewählten Grössenverhältnissen eine um so grössere ist, je höher die warmen Luftsäulen angenommen werden können; die Kellerräume sind daher in erster Linie für Lüftungszwecke zur Verfügung zu stellen.

Stets muss das Augenmerk darauf gerichtet sein, wagrechte Führung, besonders der Warmluftkanäle thunlichst zu vermeiden, wenn maschineller Betrieb nicht vorhanden ist. Die Beachtung dieser Vorschrift führt allerdings häufig dahin, in einem Schulgebäude eine Anzahl von Stellen für Erwärmung der Luft anzuordnen, damit von diesen aus die warme Luft in möglichst senkrechten Kanälen den betreffenden Klassenräumen zugeleitet werden kann. Die Bedienung wird zwar hierdurch eine etwas umständlichere, die Wirkung der Anlage aber eine gesichertere. —

Verschiedene Arten
der Luftableitung.

Die Ableitung der Luft aus den Klassenräumen ist im Allgemeinen nicht so schwierig und bedarf keiner so sorgfältigen Durchführung bis in die Einzelheiten, als die Zuleitung der reinen Luft, weil die Reinigung, Befeuchtung der Luft, Kontrolle der Temperaturen u. s. w. hierbei in Wegfall kommen.

Ableitung der
Luft unmittelbar
nach Aussen.

Die einfachste Anordnung der Luftableitung würde eine unmittelbare Verbindung eines jeden Klassenraumes mit der Aussenluft sein, diese Anordnung ist jedoch unstatthaft, weil in den meisten Fällen keine Ableitung, sondern eine Zuleitung kalter Luft durch die Oeffnungen stattfinden würde.

Benutzung der
Schornsteine
zur Ableitung
der Luft.

Sofern Erwärmung der Klassenräume durch einfache Oefen vorgesehen werden soll, scheint es naheliegend, die Schornsteine mit zu Lüftungszwecken nutzbar zu machen. Es muss dies als ganz unzulässig bezeichnet werden, da die Schornsteine für die Feuerungsanlage dienen sollen, durch gleichzeitige Benutzung zu Lüftungszwecken in ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt werden und zur Verunreinigung der Klassenräume durch Russ Veranlassung geben können. Besonders bei Einfügung von Lüftungseinrichtungen in bestehende Gebäude findet man häufig diese Doppelbenutzung der Schornsteine; in den meisten Fällen ist schon allein der Querschnitt der Schornsteine ein zu geringer um, abgesehen von den Rauchgasen, die erforderliche Menge Luft überhaupt ableiten zu können.

Ableitung der
Luft nach dem
Korridor.

Nächstliegend als einfache Anordnung ist die Entlüftung nach dem Korridor anzuführen. Es kann dies, falls eine Kanalanlage nicht möglich ist und keine gegenüber liegenden Klassen vorhanden

sind unter gewissen Umständen gestattet werden, allerdings ist zu berücksichtigen, dass bei ungünstigen Windrichtungen, wenn die Zuleitung der Luft nicht durch maschinellen Betrieb gesichert ist, ebenfalls eine umgedrehte Bewegungsrichtung der Luft eintreten, mithin eine Zuleitung von Korridorluft nach einzelnen Klassenräumen stattfinden kann. Wenn Luftableitung nach dem Korridor gewählt werden soll, ist es jedenfalls erforderlich für eine gesicherte Entlüftung der Korridore zu sorgen. Können für diese besondere Kanäle nicht angelegt werden, so bieten meist die Treppenhäuser Gelegenheit zur Luftableitung; am höchsten Punkt derselben sind alsdann nach Aussen führende Schächte mit Saugkappen versehen anzuordnen. Zweckmässig ist es zur Unterstützung der Lüftung der Korridore, diese zu erwärmen.

Um störenden Einflüssen in der Luftableitung mit grösserer Sicherheit zu entgehen, und die Korridore nicht mit verbrauchter Luft zu erfüllen, ist die Anordnung von besonderen Abluftkanälen für einen jeden Klassenraum erforderlich. Diese Kanäle können entweder einzeln, auch vereinigt mit der Aussenluft in Verbindung gebracht werden, oder sie können unter dem Dach frei ausmünden. In letzterem Falle ist der Dachraum selbst durch offene Fenster, welche der Windrichtung entgegengesetzt liegen, besser durch besondere, gegen Einwirkungen des Windes und zur Abhaltung von Schnee und Regen mit Saugkappen versehene Schächte zu entlüften. Die erstgenannten Anordnungen sind am empfehlenswerthesten, weil bei Ausmündung der Kanäle im Dachraum die Temperatur in demselben genügend steigen kann, um ein Schmelzen des Schnees, ein Eindringen des Thauwassers in die Fugen der Eindeckung und durch das Wiedergefrieren des Wassers ein Undichtwerden des Daches hervorzurufen.

Ableitung der
Luft durch be-
sondere Kanäle.

Das Vereinigen bzw. Sammeln der einzelnen Kanäle kann auf dem Dachboden oder innerhalb einer jeden Etage, oder auch im Kellergeschoss stattfinden. Jeder Sammelkanal muss einen möglichst senkrecht aufsteigenden, über Dach mündenden Schacht erhalten, verschiedene Sammelkanäle können in einen gemeinschaftlichen Abzugsschacht geführt werden. Zur Sicherung bzw. Erhöhung der Wirkung der Abluftkanäle wird mitunter eine Erwärmung der abziehenden Luft durch besondere Heizeinrichtungen mit gesondertem Heizbetrieb vorgenommen; im Allgemeinen sind dieselben für Schulgebäude nicht zu empfehlen, da es möglich ist, eine im Winter gut wirkende Anlage auch ohne diese Einrichtungen, die überdies in der Regel aus Sparsamkeit oder Bequemlichkeit nicht benutzt

Sammeln der
Abluftkanäle.

Erwärmung der
Abluft.

werden, herzustellen. Für den Fall, dass Heizeinrichtungen dennoch vorgesehen werden sollen, müssen dieselben möglichst am Fuss der Kanäle bzw. Abluftschächte Aufstellung finden. Bei vereinigter Luftableitung finden sich mitunter diese vom Betrieb der übrigen Anlagen unabhängigen Einrichtungen unmittelbar vor Austritt der abziehenden Luft über Dach angebracht — eine Anordnung, welche weder die Anlage, noch die Betriebskosten werth ist. Empfehlung für Schulgebäude verdient dagegen die Erwärmung der abziehenden Luft durch die Rauchgase der Heizanlage, jedoch auch nur dann, wenn die Anlage derartig angelegt ist, dass diese Erwärmung nicht als Nothwendigkeit, sondern nur als Unterstützung für die Wirkung angesehen werden kann.

Bei gemeinschaftlicher Luftableitung sind Anlagen, bei denen sich die Sammelkanäle im Keller befinden und deren Schacht bis über Dach führt, für Schulgebäude nicht zu empfehlen, weil die Ueberwindung der durch diese Anlage bedingten Widerstände für die Luftbewegung bei äusseren Temperaturverhältnissen, die sonst noch für den erforderlichen Luftwechsel genügen, häufig schon eine Erwärmung der Luft im Abzugsschacht unmittelbar nöthig machen. Wird die Erwärmung der Luft durch die abziehenden Rauchgase hervorgerufen, so findet die grösste Erwärmung vor Beginn des Unterrichtes, also zu einer Zeit, in welcher ein Luftwechsel in den Klassenräumen nicht erforderlich ist, statt, da die Heizapparate in den ersten Morgenstunden am stärksten betrieben werden müssen. Im Laufe des Vormittags tritt alsdann, besonders bei milder Aussen-temperatur, für welche die Erwärmung der abziehenden Luft im Schacht am meisten erforderlich ist, ein baldiges Einstellen des Heizbetriebes, ein Erkalten der Rauchrohre und somit eine Verminderung oder eine gänzliche Unterbrechung des Luftabzuges ein. Es ist mithin bei vereinigter Luftableitung und Lufterwärmung durch die abziehenden Rauchgase diejenige Anordnung die zweckmässigste, bei welcher an der Decke eines jeden Stockwerkes ein Sammelkanal die Abluft der Klassenräume dem Abzugsschacht zuleitet. Auch aus baulichen Gründen ist diese Anordnung zu empfehlen, da durch dieselbe die Hochführung der einzelnen senkrechten Abluftkanäle durch das ganze Gebäude vermieden wird.

b) Anordnung und Ausführung der Lüftungsanlagen. Stelle für Luftentnahme.

Für die **Anordnung und Ausführung** der Lüftungsanlagen muss zunächst die Wahl der Luftentnahmestelle sorgfältiger Prüfung unterstellt werden. Die Luftentnahme von Aussen muss an einer Stelle erfolgen, welche von Staub oder anderen durch die Umgebung

bedingten Verunreinigungen möglichst frei gehalten wird. Besonders niedrige oder stark rauchende Schornsteine, welche in der Nähe der Luftentnahme sich befinden, können eine sehr nachtheilige Wirkung auf die Reinheit der Klassenluft ausüben. Wie mehrfach beobachtet, haben derartige Beimischungen von Rauchgasen zu der Ansicht geführt, dass die Heizapparate undicht seien; auch die schwarzen Streifen über den Austrittsöffnungen der Zuluftkanäle wurden oftmals als Beweis für Undichtigkeit der Apparate angeführt. Fast ausnahmslos war an diesen Wahrnehmungen in den untersuchten Klassenräumen nur die Umgebung des Schulgebäudes schuld.

Es können Verhältnisse vorliegen, welche bei gemeinsamer Luftentnahme diese unmittelbar über dem Erdboden, in halber Höhe des Gebäudes oder über Dach desselben vorzunehmen, wünschenswerth erscheinen lassen; beispielsweise wird in Berlin, wo die Kanalisationsanlagen über Dach entlüftet werden, die Luftentnahme in der Regel in halber Höhe des Gebäudes oder über Erdboden stattzufinden haben. Zweckmässig ist es, um von den Einflüssen der Windrichtung einigermaßen unabhängig zu sein, Luftentnahmestellen an zwei verschieden und möglichst entgegengesetzt gelegenen Stellen des Gebäudes anzulegen und je nach dem herrschenden Wind die eine oder andere in Benutzung zu nehmen.

Die Luftentnahmestelle ist vor Eindringen von Staub, Blättern, Thieren, Regen, Schnee u. s. w. nach Möglichkeit zu schützen; wirkliche Luftfilter sind aus den bereits angegebenen Gründen (s. S. 49) nicht zu empfehlen, wenn die Bewegung der Luft nur durch Temperaturdifferenzen hervorgerufen werden soll. Bei Drucklüftungsanlagen leisten Luftfilter von grossen Flächen und aus gewebten Stoffen hergestellt, gute Dienste. Zweckmässig und stets zu empfehlen ist es, hinter der Luftentnahmestelle eine grössere Kammer anzuordnen, in welcher in Folge der langsamen Bewegung der Luft, wenigstens der gröbere Staub Zeit findet, sich abzulagern.

Luftfilter.

Bei gemeinsamer Erwärmung der Luft kann die Einführung der Luft in die Klassenräume unabhängig von der Lage der vorhandenen Heizkörper erfolgen, nur ist zu beachten, dass Kanäle für die Leitung vorgewärmter Luft nicht in Aussenwänden, sondern nur in Mittel- und Scheidewänden angeordnet werden und dass zur Vermeidung von Schallübertragungen jeder Klassenraum einen besonderen aufsteigenden Kanal erhält.

Anordnung der Zuluftkanäle.

Meist wird empfohlen die Luft in einer Höhe von nicht über 2 m über Fussboden und mit einer möglichst geringen, keinesfalls über 1 m betragenden Geschwindigkeit in die Räume eintreten zu

Einströmung der Luft in die Klassenräume.

lassen. Nach den Beobachtungen erscheint es indess rathsamer, die Einströmung nach der Decke zu verlegen und die Geschwindigkeit möglichst gross anzunehmen und dieselbe nicht durch unnöthige Erweiterung der Austrittsöffnungen zu verringern. Bei Lüftungsanlagen, welche auf Temperaturdifferenz beruhen, kann die Geschwindigkeit allerdings nicht beliebig gewählt werden, bei Drucklüftungsanlagen hingegen empfiehlt es sich, die Luft mit 2 bis 2,5 m Geschwindigkeit in der Sekunde in die Klassenräume eintreten zu lassen.

Ist die eintretende Luft kühler, als die im Klassenraum befindliche, so wird sie sich bei geringer Eintrittsgeschwindigkeit sofort nach unten senken und um so stärkere Zugserscheinungen hervorrufen, je näher die Kanalmündung zu den Schülern gelegen ist. Bei grösserer Geschwindigkeit wird sie in Folge ihrer lebendigen Kraft nicht so rasch fallen, dagegen die umgebende wärmere Klassenluft mit in Bewegung setzen und sich schnell mit ihr mischen. Auf diese Weise werden Strömungen kühler Luft nach Möglichkeit vermieden, und um so weniger wahrnehmbar sein, je entfernter der Eintritt der kühleren Luft von den Schülern stattfindet.

Ist die eintretende Luft wärmer als die Zimmerluft, so wird bei niedriger Lage der Kanalmündung durch das schnelle Emporsteigen der warmen Luft nach der Decke, die in unmittelbarer Umgebung des Luftstroms befindliche Zimmerluft in lebhafte Bewegung versetzt werden und kann hierdurch Zugserscheinungen hervorrufen. Bei Eintritt der Luft an der Decke wird daher jederzeit die Gefahr für Zugserscheinungen am besten vermieden und bei grosser Geschwindigkeit am schnellsten eine gleichmässige Vertheilung der Wärme bewirkt werden.

Es ist zu empfehlen, die Luft möglichst in der Richtung der Diagonale oder doch in der demnächst grössten horizontalen Ausdehnung des Klassenraums unter der Decke und zwar unter einem Winkel von etwa 30° gegen die Decke gerichtet, einströmen zu lassen. Durch Pulverdampf wurde im Wilhelms-Gymnasium unter diesen Verhältnissen bei einer Geschwindigkeit der eintretenden Luft von etwa 2,5 m ein Adhären der Luft, ein gleichmässiges Ausbreiten derselben an der Decke und eine sehr geringe Geschwindigkeit in der Nähe und entlang der Wände gefunden; Zugserscheinungen waren nicht wahrzunehmen. — Vortheilhaft für schnelle Vertheilung der Wärme ist ausserdem noch der Eintritt der Luft in die Klassenräume über den Heizkörpern.

Nicht in dem Mass wie bei einer Luftheizung, bei welcher

es unmittelbar nöthig ist, doch immerhin wünschenswerth sind Einrichtungen auch bei Lüftungsanlagen, welche gestatten, den Klassenräumen verschieden warme Luft zuführen zu können, da alsdann die Möglichkeit vorliegt, etwaige Ungleichmässigkeiten des Heizbetriebs oder die Einwirkungen der Sonne zum Theil und rasch auszugleichen. Hierfür ist es nöthig, die Kanäle für Zuführung warmer Luft mit denjenigen für kalte Luft in Verbindung zu bringen, so dass je nach Bedarf kalte, warme, oder kalte mit warmer Luft gemischt den Räumen zugeführt werden kann. Zu diesem Zweck ist eine Luftkammer unter der Heizkammer anzuordnen und der Anfang der Kanäle für warme Luft nach hier zu verlegen. In beiden Kammern erhalten die Kanäle alsdann je eine Oeffnung, so dass je nach Lage einer von ausserhalb der Heizkammer zu stellenden Wechselklappe die Temperatur der in die Klassenräume strömenden Luft geregelt werden kann. Noch empfehlenswerther ist es, besonders wenn die Lufterwärmung an unmittelbar geheizten Apparaten erfolgt, von der Heizkammer zunächst keine warme Luft den Klassenräumen zuzuführen, sondern dieselbe erst in eine Mischkammer zu leiten, in welcher zum Ausgleich von Schwankungen im Heizbetrieb eine erstmalige Mischung von kalter und warmer Luft vorgenommen werden kann, und von welcher aus den betreffenden Kanälen, welche ebenfalls mit der kalten Luft in Verbindung stehen, die warme Luft zugeleitet wird.

Anordnungen
um den Klassen-
räumen ver-
schieden warme
Luft zuführen
zu können.

Bei einer Drucklüftungsanlage, bei welcher die erwärmte Luft häufig auf grössere Strecken horizontal geführt wird, ist es zweckmässig, parallel mit dem von der Mischkammer ausgehenden Vertheilungs-Kanal für warme Luft einen solchen für kalte Luft anzuordnen, welcher ebenfalls unter dem Drucke des Bläfers steht und von welchem den aufsteigenden Kanälen kalte Luft zugeführt werden kann. Der Querschnitt dieses Kaltluft-Kanals kann wesentlich geringer sein, als derjenige des Vertheilungs-Kanals für warme Luft, da die kalte Luft nur zur Verminderung der Temperatur um wenige Grade erforderlich ist.

Da eine jede Lüftungsanlage stets unter Berücksichtigung der ungünstigsten äusseren Verhältnisse, unter welchen dieselbe noch wirksam sein soll, berechnet werden muss, so kann eigentlich auch nur bei Eintritt dieser eine der Berechnung entsprechende Wirkung erwartet werden. Bei der Berechnung lassen sich aber ausserdem die zufälligen Einflüsse, welche Wind, Regen, Ausführung der Kanäle u. s. w. auf die Leistung der Anlage ausüben, mangelhaft oder gar nicht in Rücksicht ziehen und so wird nach Fertigstellung

Regelung der
Luftvertheilung.

der Anlage die Wirkung der einzelnen Kanäle meist nicht in dem richtigen Verhältniss zu einander stehen. Es wird alsdann eintreten, dass die Räume nicht die angemessenen Luftmengen erhalten, und ist demnach zur vorschriftsmässigen Luftvertheilung in den Kanälen eine erstmalige Regelung eines jeden Luftkanales erforderlich. Zu diesem Zweck sind Klappen oder Schieber an einer passenden Stelle in die Kanäle einzuschalten, welche einmal eingestellt werden und alsdann immer in der betreffenden Lage verbleiben; es empfiehlt sich, die Umstellung dieser Klappen u. s. w. auch der Hand des Heizers zu entziehen.

Ort für die
Regelung der
für einen jeden
Klassenraum
erforderlichen
Luftmenge.

Um eine theilweise oder gänzliche Ausserbetriebsetzung eines einzelnen Kanals zu ermöglichen, sind noch besondere Abschlussklappen oder Schieber vorzusehen. Dieselben sind bisher stets in den Klassenräumen selbst angeordnet worden, weit zweckmässiger ist es, dieselben ausschliesslich nach dem Keller zu verlegen und in den Klassenräumen nur die vergitterten Oeffnungen ohne Verschlussvorrichtungen anzulegen.

Mess-
instrumente.

Um die Menge der einströmenden Luft beurtheilen bzw. regeln zu können, sind statische Anemometer in Folge der beständigen Unruhe von zweifelhaftem Werth. Sollte es mit der Zeit gelingen, einfache und zuverlässige Geschwindigkeitsmesser der Luft zu konstruiren, so könnten dieselben für eine jede Anlage empfohlen werden. Da es bei Kontrolle der Luftgeschwindigkeit nur darauf ankommt, die Geschwindigkeit innerhalb eines gewissen Zeitabschnittes zu kennen, so ist es vielleicht möglich für diesen Fall dynamische Anemometer zu verwenden, sofern dieselben derartig konstruirt sind, dass ein Zeiger die innerhalb eines Zeitraums von etwa 5 bis 10 Sekunden gemessene Geschwindigkeit angeben, also nur aller 5 bis 10 Sekunden seine Stellung verändern würde.

Befeuchtung
der Luft.

Bei jeder Lüftungsanlage ist es erforderlich, für Anfeuchten der Luft im Winter Vorsorge zu treffen. Die Umständlichkeit bei nicht centralen Anlagen einen jeden Klassenraum mit Befeuchtungsvorrichtungen zu versehen, führt meist dahin, dass von denselben Abstand genommen wird, höchstens, dass man irgend ein Gefäss mit Wasser auf die Heizapparate stellt. Bei einigermaßen kräftigem Luftwechsel ist die durch letztere Maassnahme hervorgerufene Befeuchtung, als zu unwirksam, eben so gut zu entbehren.

Bei centraler Lüftungsanlage kann die Befeuchtung auf sehr verschiedene Weise vorgenommen werden. Die vollkommenste und auch eine allen Verhältnissen angemessene Befeuchtung ist bei dem Mangel zuverlässiger Kontrollapparate dadurch zu erreichen, dass

die von Aussen entnommene Luft auf eine ganz bestimmte Temperatur zunächst erwärmt und gesättigt und erst dann am Heizapparat auf die nöthige Temperatur erwärmt wird. *) Bei 50% relativer Feuchtigkeit der Klassenluft vor Benutzung der Räume und 20° C. Temperatur, hat die Temperatur, bei welcher die Luft vor der weiteren Erwärmung gesättigt sein muss, etwa + 10° C zu betragen. Eine derartige Einrichtung erfordert jedoch eine etwas kostspielige und oftmals umständliche Anlage und kann daher leider in der Regel nicht angewendet werden.

Mehrfach sind zur Befeuchtung der Luft Apparate vorgeschlagen worden, bei welchen durch besondere Heizvorrichtungen Wasser in Dampfform übergeführt wird. Dieselben sind nur selten in Verwendung, da sie eine mühevollen Bedienung erfordern und dabei doch nicht eine Kontrolle über die Höhe der Befeuchtung der Luft gewähren.

In der Praxis finden sich meist die Befeuchtungsvorrichtungen in Verbindung mit den Heizapparaten gebracht und zwar entweder in Form von Wassergefässen, oder in Form von Wasser-Zerstäubungsapparaten. Die erste Einrichtung beruht auf einem falschen Grundsatz, weil bei derselben die Befeuchtung der Luft sich nur in Abhängigkeit von dem stärkeren oder schwächeren Heizen des Heizapparates, nicht aber von der Feuchtigkeit der äusseren Luft, von der Temperatur der Klassenräume und des für dieselben geforderten Feuchtigkeitsgehalts der Luft befindet. Einigermassen wird dieser Fehler durch eine Form der Verdunstungsgefässe ausgeglichen, welche gestattet je nach Bedarf einen geringeren oder grösseren Theil der Innenfläche der Gefässe in Berührung mit Wasser zu bringen und hierdurch eine schwächere oder stärkere Verdunstung zu bewirken.

Die Vorrichtungen zur Zerstäubung des Wassers gewähren eine von dem Betrieb der Heizapparate bei weitem unabhängige Befeuchtung der Luft. Dieselben bestehen aus einer Anzahl mit einer Druck-Wasserleitung in Verbindung stehender Düsen, durch welche gegen eine Platte feine Wasserstrahlen gespritzt werden, welche in Folge des heftigen Stosses zerstäuben. Derartige Vorrichtungen wirken schnell und sicher, lassen aber eine stärkere oder schwächere Befeuchtung der Luft nur dann zu, wenn die Möglichkeit vorliegt, je nach Bedarf eine verschiedene Anzahl Düsen in

*) S. Handbuch der Architektur, Bd. 4: „Heizung und Lüftung der Räume“ von H. Fischer.

Betrieb zu setzen und sind daher nur in diesem Falle derartige Zerstäubungsvorrichtungen zu empfehlen.

Die Aufstellung der Befeuchtungsvorrichtungen in den Heizkammern muss mit ganz besonderer Sorgfalt getroffen werden, damit nicht ein Kanal mehr Wasserdämpfe als ein anderer erhält. Es wird auf diesen Umstand oft viel zu wenig Gewicht gelegt.

Eine Kontrolle über die Höhe der Befeuchtung kann in bequemer Weise nur durch Hygrometer ausgeübt werden, leider sind diese Instrumente, wie bereits erwähnt, zu empfindlich und müssen zu oft eingestellt werden, um im Allgemeinen der Hand des Heizers anvertraut werden zu können. Hygrometer sind verwendbar, wenn ein Lehrer die Einstellung und Ueberwachung der Hygrometer übernimmt. Sind keine Hygrometer vorhanden, bleibt nichts übrig, als lediglich die Temperatur der äusseren Luft massgebend sein zu lassen und dem Heizer Vorschriften zu geben, wie viel er bei jeder Aussentemperatur Wasser in den Verdunstungsgefässen zu halten, bzw. wie viel Düsen der Zerstäubungsvorrichtungen er in Betrieb zu nehmen hat. Es empfiehlt sich, bei diesen Vorschriften die äussere Luft stets als gesättigt anzunehmen und für die abweichenden Fälle mit einem etwas niedrigeren relativen Feuchtigkeitsgehalt in den Klassenräumen sich zu begnügen.

Anordnung der
Abluftkanäle.

Die Abluftkanäle müssen, sofern die Ableitung der Luft nach dem Dachboden zu erfolgt, in Mittel- und Scheidewänden, nicht aber in Aussenwänden liegen, oder es sind wenigstens besondere Vorkehrungen zum Schutz vor Abkühlung zu treffen. Wenn die Kanäle nach unten geführt werden und die Luft daselbst eine Erwärmung erfahren soll, so können dieselben zweckmässig in den Aussenwänden liegen.

Oeffnungen der
Abluftkanäle
nach den
Klassenräumen.

Die Kanäle erhalten in den Klassenräumen unmittelbar über Fussboden und unter der Decke eine mit Verschlussvorrichtung versehene Oeffnung. Die Verschlussvorrichtungen der unteren Oeffnungen sollen keinesfalls von den Lehrern oder Schülern gehandhabt werden können, dieselben sind während des Unterrichtes überhaupt nicht zu verstellen; diejenigen der oberen Oeffnungen hingegen können dem Ermessen der Lehrer allenfalls übergeben werden, mit der Weisung, dieselben bei Ueberwärmung der Räume zu öffnen. Einen sehr bedeutenden Nutzen haben die oberen Oeffnungen nicht, wenn die Heizanlage derart beschaffen ist, dass nur eine geringe Temperaturdifferenz zwischen Fussboden und Decke eintritt. Bei Einrichtungen, welche durch Unterbrechung der Wärmezuleitung schnellen Temperaturwechsel in den

Werth der
oberen Abzugs-
öffnung.

Klassenräumen gestatten, können diese Oeffnungen weggelassen werden, ganz besonders, wenn eine Sammlung der Abluftkanäle im Keller stattfindet. Allgemein wird angegeben, dass die Wirkung der oberen Oeffnungen hauptsächlich für den Sommer bestimmt ist; es ist dies irrthümlich, im Sommer versagen sie ebenso ihren Dienst, wie die unteren Oeffnungen und ist man unter allen Umständen in Schulgebäuden für den Sommer bezüglich des Lüftens auf das Oeffnen der Fenster angewiesen, wenn nicht Vorrichtungen zur Erwärmung der Abluft oder maschinelle Anlagen vorhanden sind. Ueber den Werth der Ersteren ist bereits früher das Nöthige gesagt worden. — Die Lage der unteren Oeffnung ist von besonderer Wichtigkeit, dieselbe darf niemals in unmittelbarer Nähe der Schüler sich befinden und muss nöthigenfalls die Ableitung der Luft durch einen an der Wand entlang geführten Kanal, dessen Mündung in einer von den Schülern entfernten Stelle sich befindet, erfolgen. Selbstverständlich dürfen Kleider über die Abzugsöffnungen nicht gehängt werden.

Aus der Lage der unteren Abzugsöffnung zu derjenigen für die Zuführung frischer Luft, konnte durch die Untersuchungen ein besonderer Einfluss auf die gleichmässige Wärmevertheilung in den Klassenräumen nicht festgestellt werden. Da jedoch die warme Luft nach den kalt gelegenen Wänden sich bewegt, weil sie an diesen sich abkühlt und herabsinkt, erscheint es zweckmässig, die Zuleitung und die Ableitung in die Mittelwände zu legen, da alsdann nach Art der Luftbewegung vorausgesetzt werden kann, dass die Luft möglichst alle Theile der Klasse durchströmt. Allerdings ist nicht zu verkennen, dass die Wärme der Schüler auf die Luftbewegung einen bedeutenden Einfluss ausübt, derselbe entzieht sich jedoch mehr oder weniger der Erkenntniss. Für die Erhaltung möglichst reiner Luft in den Klassenräumen dürfte die Lage der Zu- und Abluft-Oeffnungen ebenfalls von nur geringem Einfluss sein, da in Folge der Diffusion und Luftbewegung eine rasche und gleichmässige Mengung der Ausathmungserzeugnisse mit der Luft stattzufinden scheint.

Lage der Abluftöffnungen zu den Zuluftöffnungen.

Die Verlegung der Abzugskanäle in die Mittelwände gewährt den Vorzug, die Stellung der Vorrichtungen zur Regelung des Luftabzugs vom Korridor aus einrichten zu können. Es vereinfacht diese Anordnung die Bedienung, denn, da bei unterbrochenem bzw. ununterbrochenem Heizbetrieb die Lüftung aus Sparsamkeitsgründen kurze Zeit nach Schluss des Unterrichtes zweckmässig abgestellt oder verringert wird, so braucht der Heizer zum Schliessen der Abzugskanäle die Klassen nicht zu betreten.

Ausführung der
Heizkammern
und Kanäle.

Auf die Ausführung sämtlicher Heiz- und Mischkammern sowie Kanäle, besonders der Zuluft-Kanäle, ist die grösste Sorgfalt zu verwenden, auch auf den Schutz gegen Eindringen von Grundwasser und Grundluft in die Kammern und Kanäle besonders zu achten. Ueberhaupt ist auf die Undurchlässigkeit des betreffenden Mauerwerks Bedacht zu nehmen und erscheint es daher zweckmässig, dasselbe mit einem Wasserglasanstrich zu versehen, welcher diese Aufgabe nach Märcker erfüllen soll.

Ein Putzen oder Berappen der Wände ist, ebenso wie die Herstellung des Mauerwerks mit unverstrichenen Fugen, zu vermeiden. Zweckmässig werden Kammern und Kanäle aus hartgebrannten glatten Klinkern mit engen, gut verstrichenen Fugen hergestellt, noch besser ist es, die Heizkammern mit einer Auskleidung von Fliessen, Kacheln, Glas u. s. w. zu versehen und Vorrichtungen zur Reinigung durch Abspülen mittelst der Wasserleitung zu treffen. Selbstverständlich ist der Abfluss des Spülwassers, um den Eintritt von Kanalgasen in die Heizkammer zu verhüten, nicht unmittelbar in ein Kanalisationsrohr zu leiten.

Sämtliche Kammern und Kanäle müssen, was meist versäumt wird, bequem zugänglich und reinigungsfähig sein und erstere mit gut schliessenden Einsteigethüren, möglichst nicht unter 1,60m Höhe, versehen werden. Die Heizkammern sind geräumig herzustellen, damit ausser den früher erwähnten Gründen eine leichte Kontrolle und Reinigung der Apparate und auch eine Besichtigung während des Betriebes möglich ist.

Die Regelung der Luftbewegung soll thunlichst ohne Betreten der Kammern und Kanäle möglich sein, ausserdem ist es wünschenswerth, dass Letztere soweit als angängig durch eingesetzte doppelte Glasscheiben erhellt werden.

Vorrichtungen
zur Regelung der
Luftgeschwin-
digkeit.

Die Vorrichtungen zur Regelung der Luftgeschwindigkeiten, als Klappen, Schieber u. s. w. sind vorsichtig auszuwählen; es ist dies hervorzuheben, weil beispielsweise Jalousieklappen, wenn sie nicht sehr sauber ausgeführt sind, mangelhaften Abschluss gewähren und ausserdem zur genauen Regelung eines Luftstroms nicht geeignet erscheinen. Die Wahl und Grösse der Gitter zur Verkleidung der Luftausströmungsöffnungen ist unter Berücksichtigung des Umstandes zu treffen, dass die freie Oeffnung des betreffenden Gitters mindestens dem Querschnitt des Kanals gleichkommen muss. Am besten eignen sich für Schulen zur Verkleidung der Ausströmungsöffnungen weitmaschige Drahtgitter. Letztere Gitter ganz fortzulassen,

was an und für sich das Gerathendste wäre, empfiehlt sich nicht, weil sonst — wie beobachtet — die Oeffnungen in den Unterrichtspausen den Schülern als Zielpunkt für Wurfübungen mit Papier u. s. w. dienen.

Zur thunlichsten Verminderung des Lufteintritts durch die Fugen der Fenster, sowie des Zuges durch zu starkes Abkühlen und dadurch bedingtes zu schnelles Herabsinken der Luft an den Fenstern, sind für jedes Schulgebäude Doppelfenster dringend zu empfehlen; schon die Ersparniss an Brennmaterial gleicht die hierdurch sich ergebende Mehrausgabe mit der Zeit aus.

Vermeidung des
Zuges an den
Fenstern.

Sofern für die Unterrichtspausen ein Luftaustausch zwischen Korridor- und Klassenluft vorgesehen werden soll, ist anzurathen, die Klassenthüren derartig einzurichten, dass sie von selbst aufgehen, sobald sie nicht eingeklinkt sind. — Freiliegende Balkenunterzüge in den Klassenräumen sind nach den auf Seite 16 mitgetheilten Beobachtungen zu vermeiden.

Thüren, Balken-
unterzüge.

Bezüglich der Berechnung von Lüftungsanlagen wird auf die Lehrbücher verwiesen. Erwähnt sei nur, was aus den Untersuchungen und angestellten Nachrechnungen hervorgegangen ist, dass die Durchlässigkeit der Wände und die Undichtigkeiten der Thüren und Fenster meist bedeutend genug sind, um wesentlichen Einfluss auf die Geschwindigkeit der Luft in den Kanälen auszuüben. Wird bei Anlagen mit Erwärmung der Luft im Kellergeschoss die Berechnung der Geschwindigkeit unter der Annahme gemacht, dass die Umflächen der Kanäle sowie der Klassenräume undurchlässig sind, so ergeben sich die Geschwindigkeiten grösser, als dieselben in Wirklichkeit bei den Zuluftkanälen des Erdgeschosses oder den Abluftkanälen des obersten Stockwerks, kleiner dagegen als dieselben in Wirklichkeit bei den Abluftkanälen des Erdgeschosses oder den Zuluftkanälen des obersten Stockwerks sich stellen. Es ist daher gut, für Bestimmung der Querschnitte der Zuluftkanäle anzunehmen, dass der Druck im Klassenraume über Fussboden, für Bestimmung der Querschnitte der Abflusskanäle, dass der Druck im Klassenraum unter Decke gleich demjenigen der äusseren Luft ist. Zum späteren Ausgleich der wirklichen Geschwindigkeiten sind zweckmässig Klappen anzuordnen, die bei den ungünstigsten äusseren Temperaturverhältnissen eingestellt werden. Am besten ist es, die Klappen so einzustellen, dass die Zuluft- und Abluftkanäle gleiche Luftmengen fördern, da bei einer grösseren Leistung der Abluftkanäle zwar im Allgemeinen die Temperaturdifferenz zwischen Fussboden und Kopfhöhe vermindert wird, dagegen leicht an den Fenstern

c) Berechnung der
Lüftungsanlagen.

Zugerscheinungen eintreten werden, bei einer grösseren Leistung der Zuluftkanäle aber eine Gefahr für zu bedeutende Steigerung der Temperaturdifferenz zwischen Fussboden und Kopfhöhe vorliegt.

d) Lüftung der Abtritte.

Im Anschluss an die vorstehenden Mittheilungen möge noch der Vollständigkeit halber die Lüftung der Abtritte Erwähnung finden. — In neuerer Zeit werden in der Regel die Abtrittanlagen für eine Schule in ein besonderes Gebäude verlegt, um gegen die Verbreitung von Kloakengerüchen u. s. w. in den Räumen der Anstalt gesichert zu sein. Es können jedoch Fälle eintreten, welche diese Anordnung nicht gestatten und müssen alsdann die Lüftungseinrichtungen der Abtritte mit besonderer Vorsicht getroffen werden.

Die einzige Möglichkeit der Verbreitung von Abtrittsgerüchen vorzubeugen, besteht in der Herstellung eines Luftunterdrucks in dem Abtrittsraum, bzw. eines Luftüberdrucks in den geruchfrei zu haltenden und mit dem Abtrittsraum durch Thüren in Verbindung stehenden Räumen.

Um diese Verhältnisse zu schaffen, muss ein jeder Abtrittsraum mit einem entsprechend kräftig wirkenden Abluftkanal in Verbindung gebracht und selbst nur als der erweiterte Theil dieses Abluftkanals behandelt werden.

Von diesem Gesichtspunkt ausgehend ist es also sowohl sachgemäss, die einzuführende Luft dem Abtrittsraum nicht unmittelbar, sondern durch diejenigen Räume zuzuleiten, welche geruchfrei gehalten werden sollen, als auch vortheilhaft den Abtrittsraum, um denselben nicht als Anfang des Abluftkanals betrachten zu müssen, mit einem oder mehreren Vorräumen zu versehen, durch welche hindurch die Luftleitung erfolgt. Die erforderlichen Verbindungsthüren sollen nicht unnöthig gross gemacht und von selbst zufallend eingerichtet werden und erhalten am besten über Fussboden für die durchzuleitende Luft entsprechende Oeffnungen.

Bezüglich der Anordnung des weiteren mit dem Abtrittsraum als eins anzusehenden Abluftkanals, beziehungsweise der Abluftkanäle, sind zwei Fälle zu unterscheiden.

Entweder ist bei einem Abtritt Wasserspülung vorhanden und somit ein jeder Abtrittstrichter mit Wasserverschluss versehen, oder es fehlt Wasserspülung und demgemäss auch ein Abschluss der Luft in den Fallröhren der Fäkalien gegen den Abtrittsraum.

Im ersten Fall ist es nöthig darauf zu achten, dass der Wasserverschluss stets ordnungsmässig mit Wasser gefüllt ist, was bei öfterer Benutzung des Abtritts und bei Verbindung der Fallröhren

mit der Aussenluft gesichert ist. Die Lüftung des Abtrittsraums erfolgt durch besonders anzulegende Abluftkanäle.

Im zweiten Fall dagegen muss Vorsorge getroffen werden, dass die Luft aus den Fallröhren nicht in den Abtrittsraum gelangt, und bleibt nichts übrig, als die Fallröhren zur Vermeidung des Aufsteigens von Gasen am Fusspunkt möglichst luftdicht abzuschliessen und selbst als Abluftkanäle zu benutzen; der Eintritt der Luft in die Fallröhren erfolgt alsdann durch die Abtrittstrichter. Sind Pissoirs vorhanden, so ist es zweckmässig, ausserdem noch besondere Abluftkanäle anzuordnen, damit durch die Fallröhren nicht zu bedeutende Luftmengen durchgeleitet werden müssen und damit auch in der Nähe der Pissoirs Luftableitung erfolgt. Die Spülflächen der Pissoirs sind möglichst klein zu halten, da dieselben gleichzeitig als Verdunstungsflächen wirken.

Von grösster Wichtigkeit ist, dass zu jeder Jahreszeit die Ableitung der Luft aus dem Abtrittsraum gesichert bleibt, dass die Abluftkanäle mehr Luft zu fördern im Stande sind, als von den umgebenden Räumen zugeleitet wird, dass aber die Zuluftkanäle der geruchfrei zu haltenden Räume mehr Luft liefern können, als von diesen zu jenen abgeleitet wird.

Im Winter ist die gesicherte Wirkung der Abluftkanäle in der Regel vorhanden, wenn nur die Kanäle, bzw. die Abfallrohre vor Abkühlung geschützt liegen und die abziehende Luft durch Heizung der Abtrittsräume (nicht der Vorräume) genügend erwärmt wird, im Sommer dagegen muss die Abluft etwa durch Gasflammen oder besondere Lockfeuer erwärmt werden, oder es muss durch maschinelle Anlagen ein Absaugen der Luft erfolgen.

Bei Wasserspülung lässt sich durch Anwendung von „Wasserventilatoren“ die Wasserkraft zu Zwecken der Lüftung mit ausnutzen.

Zweckmässig ist es stets, die Abluftkanäle der Abtritte nicht mit denjenigen anderer Räume in irgend eine Verbindung zu bringen, sondern getrennt zu behandeln.

B. Heizungsanlagen.

Bezüglich der **Wahl** des Systems der Heizungsanlagen ist zunächst zu bemerken, dass die Erwärmung der Räume um so gleichmässiger sein wird, je gleichmässiger der Betrieb der Anlage erfolgt. Die Erfüllung dieser Bedingung beruht in der seltenen Unterbrechung des Heizbetriebs und kann aus diesem Grunde ununter-

a) Wahl einer Heizungsanlage. Allgemeines.

Ununter-
brochener Be-
trieb.

brochener Betrieb bei Schulheizungen dringend empfohlen werden. Auf den ersten Blick hat es den Anschein, als müssten die Kosten hierdurch ungleich höhere werden, als bei einem Heizen je nach dem täglichen Bedarf, thatsächlich sind indess die Mehrkosten nur unbedeutend.

Bei jeder Heizanlage mit täglich unterbrochener Benutzung sind drei Hauptabschnitte des Betriebes zu unterscheiden: das Hochheizen der Anlage und die Erreichung der vorgeschriebenen Wärme in den Klassenräumen; die Erhaltung der Wärme; das Abheizen. Der erste Abschnitt erfordert gewöhnlich den grössten Brennmaterialverbrauch des ganzen Tages, da nicht nur die stündlich im Beharrungszustand erforderliche Wärme, sondern auch diejenige Wärme zu erzeugen ist, welche zur Wiedererwärmung der abgekühlten Wände u. s. w. und der Anlage selbst nöthig ist. Da nun die einzelnen Theile der Anlage so gross bemessen sein müssen, dass sie innerhalb dieses Abschnitts, welcher, um nicht auf zu ungünstige Bedienungsverhältnisse zu kommen, eine Dauer von höchstens 2 bis 3 Stunden haben darf, diese Bedingungen erfüllen können, so setzen dieselben eine nicht unwesentlich umfangreichere, also auch theurere Anlage als sonst nöthig wäre voraus und rufen ausserdem — falls nicht dagegen besondere Vorkehrungen getroffen sind — durch den schwankenden Betrieb eine ungünstige Ausnützung des Brennmaterials hervor. Bei Warmwasserheizungen beispielsweise kommt es häufig vor, dass der Brennmaterialverbrauch für die Stunde des ersten Abschnitts das vier- bis fünffache einer Stunde des zweiten Abschnitts beträgt.

Bei ununterbrochenem Betrieb fallen die drei Abschnitte zusammen und kann hierdurch eine Vereinfachung der Bedienung und die beste Ausnutzung des Brennmaterials erzielt werden, wenn nur mit den dargebotenen Vortheilen gerechnet wird. Vor allen Dingen aber ist der Aufenthalt in einem Raum, welcher ununterbrochen geheizt wird, wesentlich angenehmer, als in einem täglich von Neuem aufgeheizten Raum; die Wände strahlen mehr Wärme zurück, die Geschwindigkeit der an den nahezu gleich warmen Wänden herabsinkenden Luft ist eine geringere, die Wärme im Raum ist, weil gleichmässiger, eine wohlthuendere, jedenfalls auch gesündere und das Gefühl der Behaglichkeit tritt bereits bei niedrigeren Wärme-graden als sonst ein.

Einfluss des
Heizsystems auf
die Wärme-
vertheilung

Von untergeordneterer Bedeutung als der gleichmässige und ununterbrochene Betrieb einer Heizungsanlage, ist für die Wärme-vertheilung und die Luftbeschaffenheit das gewählte System, soweit

die Erwärmung der Luft in den Klassenräumen selbst erfolgt. Es ist im Allgemeinen für die Wärmevertheilung gleichgültig, ob die Luft an unmittelbar geheizten Oefen, Warmwasser-, Heisswasser- oder Dampfheizkörpern — sachgemässe Konstruktion vorausgesetzt — erwärmt wird. Einen Einfluss auf die Wärmevertheilung im Raum hat jedoch die Form und die Temperatur des Heizkörpers und ist demjenigen der Vorzug zu geben, der bei mässiger Erwärmung eine schnelle Luftbewegung gestattet.

und Luft-
beschaffenheit.

Alle Heizkörper müssen entweder in ihrem Wärmebesitz bzw. Wärmezufluss leichte und schnelle Aenderung zulassen oder mit mittelbarer („indirekter“) Wärmeregulierung versehen sein, d. h. mit Vorrichtungen, welche die Wärmeabgabe der Heizkörper trotz gleichbleibender Temperatur derselben nach Bedarf vermindern lassen.

Die vorstehend genannten Verhältnisse der Wärmevertheilung in den Klassenräumen ändern sich nicht, werden wenigstens nicht ungünstiger, wenn die einzelnen Heizkörper gleichzeitig zur Erwärmung der zu Lüftungszwecken in die Klassenräume einzuführenden Luft dienen. Im Allgemeinen wird jedoch eine derartige Ausführung für stark besetzte Klassenräume nur bei unmittelbar geheizten Oefen anzuwenden sein, da bei einer Centralheizung die gesamte Anlage sich hierdurch zu theuer stellen würde. Besonders empfehlenswerth ist diese Ausführung überhaupt nicht, weil die Möglichkeit zu hoher Erwärmung der Klassenräume bei verhältnissmässig hoher Aussentemperatur näher gerückt wird, insofern als die Heizkörper in ihren Grössenverhältnissen dem höchsten Wärmebedarf für Heizungs- und Lüftungszwecke entsprechend ausgeführt werden müssen. Jedenfalls ist bei dieser Anordnung ganz besonders auf eine leichte und rasche Regelung der Wärmeabgabe der Heizkörper zu achten.

Was die Eigenschaften der Heizsysteme betrifft, bei denen die Erwärmung der Räume durch in denselben aufgestellte Heizkörper erfolgt, so besitzt die Ofenheizung den Uebelstand der örtlichen Bedienung und ist für besonders umfangreiche Schulgebäude meist schon deshalb auszuschliessen, weil die Bedienung einer grösseren Anzahl Oefen zuviel Zeit und Mühe erfordert und die Kohlen- und Asche-Bewegung durch das Schulgebäude eine Quelle von Verunreinigungen bildet. Auch in Bezug auf den Betrieb ist die Ofenheizung theuer. Oefen, welche täglich nur ein oder zweimal geheizt werden und welche durch Wärmespeicherung die Erhaltung der Temperatur in den Klassenräumen hervorrufen (Kachelöfen), sind, nach dem bereits Gesagten ohne Vorrichtungen zur mittelbaren

Ofenheizung.

Regelung der Wärmeabgabe für Schulzwecke nicht zu empfehlen, da der Heizer nicht im Stande ist, die der äusseren Temperatur entsprechende Menge Brennmaterial richtig zu schätzen. Gewöhnlich wird er um dem Vorwurf der Pflichtversäumniss zu entgehen, zuviel Brennmaterial auflegen und eine Ueberwärmung der Klassenräume hervorrufen. Auch solche Oefen sind ungeeignet, welche eine Beschickung innerhalb kurzer Zeiträume nöthig machen.

Für Schulzwecke geeignete Oefen müssen ohne Umständlichkeit rasche Aenderung in der Abgabe der Wärme und eine mehrstündige Unterbrechung der Beschickung gestatten, ausserdem den früher angeführten allgemeinen Bedingungen entsprechen.

Warmwasser-
heizung.

Die Vorzüge und Nachtheile der Warmwasserheizung sind hinlänglich bekannt, um hier eingehender erörtert werden zu müssen, es sei nur angeführt, dass dies Heizsystem in Bezug auf Haltbarkeit und Sicherheit des Betriebs die erste Stelle einnimmt, dagegen allerdings ziemlich hohe Anlagekosten verursacht. In Schulen sollte nur Warmwasser-Niederdruckheizung angewendet werden, da einestheils die Mehrkosten gegen Mitteldruckheizung nicht bedeutend sind und anderntheils letztere ein geschlossenes System bildet, bei welchem die Ueberschreitung der zulässigen Spannung wesentlich vom richtigen Wirken der Sicherheitsvorrichtungen, bezw. von der aufmerksamen Bedienung abhängt. Es kann daher bei Mitteldruckheizung, da die gesamte Anlage und insonderheit auch die Heizkörper bei niedriger Aussen-temperatur über 100° C. erwärmtes Wasser enthalten, eine gewisse Explosionsgefahr in den Klassenräumen nicht abgeleugnet werden. Bei Niederdruckheizung ist diese Gefahr für die Heizkörper unbedingt vermieden, wenn denselben das warme Wasser vom Dachboden her zugeführt wird, aber auch wenn dies vom Keller aus erfolgt, kann eine Explosionsgefahr kaum in Frage kommen, weil die Bedingungen, welche nach heutiger Anschauung eine Explosion verursachen können — zuverlässige Ausführung der Anlage vorausgesetzt — fehlen.

Heisswasser-
heizung.

Die allgemeinen Vorzüge der Heisswasserheizung sind bekannt genug; sie bestehen hauptsächlich in den nicht zu hohen Anlagekosten, der schnellen Wärmeerzeugung und in der Möglichkeit auch alte Gebäude ohne Schwierigkeit mit einer Heisswasserheizung versehen zu können; für Schulen erscheinen Heisswasserheizungen jedoch nicht empfehlenswerth, einmal wegen der Explosionsgefahr, dann wegen der hohen Temperatur der Röhren, an welcher die Luft erwärmt wird, schliesslich wegen der Schwierigkeit gleich-

mässige Wärmevertheilung im Heizsystem zu erzielen. Für die Klassenräume müssen daher Vorrichtungen zur mittelbaren Wärme-
regelung angeordnet werden.

Dampfheizungen mit hochgespannten Dämpfen erfordern Dampfkessel, welche den Anforderungen des Dampfkessel-Gesetzes unterliegen müssen, unterstehen daher behördlicher Genehmigung und Aufsicht und empfehlen sich nur für sehr umfangreiche Gebäude, besonders wenn Dämpfe auch noch für andere Zwecke gebraucht werden.

Dampf-
heizung.

Die Aufstellung von Dampfheizkörpern in den Klassenräumen ist wegen des Geräusches des Dampfes zu vermeiden. Auch Dampf-
wasser-Heizkörper eignen sich in Folge ihrer grossen Wärme-
aufspeicherung für Schulzwecke nicht; am besten ist es, die Dampf-
heizung als Dampf-
flutheizung auszubilden.

Dampfheizung giebt zu Undichtigkeiten und Reparaturen am leichtesten von allen Heizungen Veranlassung, weil mit dem Eintritt des Dampfes in die Anlage eine rasche Erwärmung und Ausdehnung aller einzelnen Theile und nach dem Absperren des Dampfes ein rasches Zusammenziehen erfolgt. Sie setzt daher die sachkundigste Ausführung und Bedienung, sowie die zuverlässigsten Heizer voraus. Ununterbrochene Heizung erfordert auch ununterbrochene Bedienung, denn durch grossen Wasserinhalt der Kessel ist nur ein Ausgleich in den Schwankungen des Dampfverbrauchs, nicht aber ein langes oder gar unbeaufsichtigtes Nachwärmen zu erzielen.

Alle diese Eigenschaften werden nur bei einem sehr grossen Betrieb überwunden und durch andere Vorthelle aufgehoben, bei kleineren Gebäuden, d. h. bei den gewöhnlichen Schulen ohne Alumnat u. s. w. würde aber die Anwendung von Hochdruck-Dampf-
heizung geradezu als ein Fehler bezeichnet werden.

Einer Beliebtheit erfreut sich neuerdings die Niederdruck-
Dampfheizung unter Anwendung von Kesseln, welche nicht dem Dampfkesselgesetze und mithin auch keiner behördlichen Genehmigung und Aufsicht unterliegen. Dieses Heizsystem kann auch wohl empfohlen werden, seitdem es Konstruktionen giebt, die die Sicherheit eines ununterbrochenen Betriebs ohne Nothwendigkeit nächtlicher Bedienung in zuverlässiger Weise bieten.

Niederdruck-
Dampfheizung.

Niedrig gespannte Dämpfe lassen sich in Rohrleitungen und Heizkörpern auch bei Hochdruck-Dampfheizung durch Einschaltung von Dampfdruckreducirventilen erzielen, indess werden dadurch die Gründe, welche gegen Anwendung der Hochdruck-Dampfheizung für gewöhnliche Schulgebäude sprechen, im Wesentlichen nicht auf-

gehoben. Die in den Räumen aufzustellenden Heizkörper der Niederdruck-Dampfheizung müssen wegen ihrer beständigen, hohen, durch Ventile nicht gleichmässig und sicher zu ändernden Temperatur, mittelbare Regelung erfahren. Die Niederdruck-Dampfheizung steht der Warmwasserheizung in der Güte nach, die Anlagekosten stellen sich aber niedriger.

Luftheizung.

Sobald die Forderung gestellt wird, dass die Erwärmung der Luft nicht innerhalb, sondern ausserhalb der Klassenräume für eine Anzahl derselben gemeinsam erfolgen soll, ist die Anordnung und Ausführung der Heizanlage von viel bedeutenderem Einfluss auf die Wärmevertheilung in den Klassenräumen, als wenn die Erwärmung der Luft innerhalb der Klassenräume stattfindet.

Die Einführung warmer Luft setzt gleichzeitig, wie bei den Lüftungsanlagen, Ableitung von Luft aus den Klassenräumen und demgemäss Luftleitungskanäle voraus. Wenn die abgeleitete Luft wieder zur Erwärmung und zur Einführung in die Klassenräume benutzt wird, so entsteht Circulations- oder Umlaufsheizung, andernfalls muss anderweitig — in der Regel von Aussen — Luft behufs Erwärmung dem Heizkörper zugeleitet werden. Besitzt die in die Klassenräume eingeführte Luft höchstens Zimmertemperatur, so ist die Anlage nur zu Lüftungszwecken zu verwenden, ist die Luft auf höhere Temperatur vorgewärmt, so dient die Anlage Heizungszwecken und bei Luftentnahme von Aussen, gleichzeitig Heizungszwecken und Lüftungszwecken und wird allgemein mit dem Namen „Luftheizung“ belegt.

Da der letztere Fall der bei weitem verwickeltere ist, so ist klar, dass, abgesehen von den Einzelheiten der Konstruktion, eine Luftheizung die schwierigste der Heizungsanlagen ist und mag wohl hierin der Grund zu suchen sein, weshalb Luftheizungen in Schulen vielfach mangelhaft angetroffen werden und zu Klagen Veranlassung gegeben haben. Die Erwärmung der Klassenräume und die Lüftung derselben stehen an und für sich nur in einem losen Zusammenhang, denn während stets der gleiche Luftwechsel stattfinden soll, muss die Erzeugung von Wärme je nach der äusseren Temperatur eine verschiedene sein. Wenn aber Heizung und Lüftung in Abhängigkeit von einander gebracht werden, so sind besondere Einrichtungen erforderlich, um eine gleichmässige Erwärmung und eine gleichmässige Lüftung unabhängig von der äusseren Temperatur zu erzielen, d. h. um die Möglichkeit zu schaffen, einem jeden Klassenraume je nach Bedarf wärmere oder kühlere Luft zuführen zu können. Es liegt in dem Umstand der Abhängig-

keit der Heizung und Lüftung von einander allerdings der Vorthail, dass letztere nicht gänzlich vernachlässigt werden kann und hat daher vielfach diese Eigenschaft zur Empfehlung der Luftheizung beigetragen, indessen wird, wenn die Anlage nicht mit allen nöthigen Hilfsapparaten versehen wird, dieser Vorthail durch den Nachtheil ungleichmässiger Lüftung oder Wärmevertheilung und oftmals zu theuern Betriebs aufgehoben.

Je niedriger im Allgemeinen die Temperatur der in die Klassenräume strömenden Luft gehalten wird, je geringere Temperaturdifferenzen werden zwischen Fussboden, Kopfhöhe und Decke stattfinden. Bei Luftheizung muss der Luftwechsel um so grösser angenommen werden, je geringer die Temperatur der einströmenden Luft sein soll. Die höchste Temperatur sollte, wenigstens so lange die Räume von Schülern besetzt sind, nicht mehr als 30°C . betragen; zur ersten Anheizung an jedem Vormittag können 50°C . allenfalls gestattet werden. Ist es — insbesondere wenn später ein besonderer Heizer nicht angestellt werden kann — nicht möglich, eine Luftheizung derartig auszurüsten, dass mit Sicherheit die geforderte Leistung zu erzielen ist und die vorbezeichnete geringe Einströmungstemperatur eingehalten werden kann, so sollte besser von der Abhängigkeit der Heizung und Lüftung, d. h. von der Luftheizung Abstand genommen werden. Die Schwierigkeit, welche dadurch entsteht, dass statt einer Anlage alsdann zwei von einander getrennte Anlagen bedient werden müssen, ist nur eine scheinbare und besteht höchstens in einer etwas vermehrten Arbeitsleistung des Heizers; jedenfalls erfordert es weniger Umsicht, zwei Anlagen zu betreiben, welche jede nur einem bestimmten Zweck zu dienen haben, als eine Anlage, welche zwei verschiedene, in keinem unmittelbaren innerlichen Zusammenhang stehende Forderungen erfüllen soll.

Wenn die Schulgebäude frei stehen, dem Wind ausgesetzt sind und in der betreffenden Gegend überhaupt lebhaft Luftströmungen herrschen, so erscheint die Anwendung einer Luftheizung ohne maschinellen Betrieb bedenklich, weil durch ungünstige Windverhältnisse die geringe, die Luftbewegung in den Kanälen hervorrufoende Druckdifferenz und demgemäss die Wirksamkeit der Anlagen gänzlich aufgehoben werden kann.

Dieser Uebelstand ist allerdings nicht nur der Luftheizung, sondern allen Lüftungsanlagen, welche auf Temperaturdifferenz beruhen, gemein, und zwar in erhöhtem Maasse, da die einströmende Luft eine geringere Temperatur besitzt, als bei einer Luftheizung. Sind daher in der Gegend, in welcher das Schulgebäude sich

befindet, heftige Winde, wenn auch nur zeitweise vorherrschend, so ist für einen gesicherten Luftwechsel unter allen Umständen maschineller Betrieb geboten.

Nicht unberücksichtigt darf jedoch hierbei bleiben, dass ein starker Wind zwar eine von der Heizanlage getrennte Lüftungsanlage ungünstig beeinflussen kann, aber immerhin gleichzeitig für Luftwechsel in den Räumen in Folge Durchlässigkeit der Wände u. s. w. sorgt, während bei einer Luftheizung die Wirkung des Windes den Zutritt warmer Luft nach den Klassenräumen verhindern kann und eine genügende Erwärmung derselben alsdann nicht zu erzielen ist.

Die Luftheizung hat den Vorzug nächst der gewöhnlichen Ofenheizung, die geringsten Anlagekosten zu verursachen, dagegen den Nachtheil, für sehr kalt gelegene Räume wegen der nicht zu überschreitenden höchsten Temperatur der einströmenden Luft, oder bei ununterbrochenem Heizbetrieb durch die stets bedingte Lüftung der Räume, höhere Betriebskosten als andere mit getrennten Lüftungseinrichtungen versehene Heizsysteme zu verursachen. Durch Verbindung der Anlage mit Luftumlaufkanälen lässt sich der letztere Nachtheil zwar vermeiden, indess scheint diese Anordnung für Schulen nicht vortheilhaft, da einestheils die Bedienung eine grössere Zuverlässigkeit erfordert und die Gefahr nahe liegt, dass aus Sparsamkeitsrücksichten auch während Benutzung der Klassenräume nur mit Umlauf geheizt wird, andernteils gesundheitliche Gründe dagegen sprechen, die Klassenluft nach wieder erfolgter Erwärmung durch die Zuluftkanäle zu leiten.

b) Anordnung und Ausführung der Heizungsanlagen.

Allgemeines.
Regelung der Wärmeabgabe.

Für die **Anordnung und Ausführung** der verschiedenen Heizsysteme ist, soweit örtliche Erwärmung der Klassenräume beabsichtigt wird, zunächst, wie bereits gesagt, auf die leichte Regelungsfähigkeit der Wärmeabgabe der Heizkörper zu achten. Ist dieselbe durch Verminderung des Wärmezufusses nicht zu erwarten, so muss mittelbare Regelung angewendet werden.

Letztere ist durch festgeschlossene, die Heizkörper umgebende Mäntel, welche aus dem Wärme schlecht leitendem Material hergestellt werden, zu erreichen. In Folge dieser Mäntel umläuft alsdann die Klassenluft behufs Erwärmung die Heizkörper und zwar je nach Bedarf, d. h. je nach Stellung einer Verschlussvorrichtung. Auch Mauernischen, welche von einer oder zwei Seiten durch eine vor Wärmeabgabe geschützte Thür geschlossen werden, können für mittelbare Regelung benutzt werden; am besten ist es in diesem

Falle, von der Nische einen Kanal bis unter die Decke des betreffenden Klassenraumes zu leiten, welcher durch eine Oeffnung die erwärmte Luft eintreten lässt. Ueberhaupt ist es vortheilhaft bei Anwendung von Mänteln, diese oder wenigstens die Luftleitung bis unter die Decke zu führen und dort die Austrittsöffnungen der warmen Luft zu bewirken. Die Luft zur Erwärmung muss durch eine über dem Fussboden des Klassenraums befindliche Oeffnung unter den Heizkörper eingeführt werden. Die Regelung der Wärmeabgabe erfolgt alsdann ebenfalls durch Verringerung des Luftumlaufs mittelst einer einfachen über der Wärmequelle befindlichen Drosselklappe, oder einer anderen dem gleichen Zweck dienenden Vorrichtung. Bei mittelbarer Regelung ist stets das grösste Augenmerk darauf zu richten, dass die Mäntel u. s. w. leicht entfernt werden können, d. h. dass die Heizkörper bequem zugänglich sind, weil die äusserliche Reinhaltung derselben eine wichtige Bedingung für die gute Beschaffenheit der Luft in den Klassenräumen bildet. Diese Forderung ist natürlich immerhin ein gewisses Erschwerniss für die Bedienung und verdienen daher alle Heizkörper, welche frei aufgestellt werden können, den Vorzug vor den ummantelten oder umgitterten. Ummantelungen haben, besonders wenn diese oder die Luftleitung bis an die Decke der Klassenräume geführt werden, allerdings den Vorzug, förderlich für schnelle Luftbewegung zu sein, mithin auf gleichmässige Wärmevertheilung zu wirken. Es ist daher auch den freistehenden Heizkörpern nur möglichst geringe der warmen Luftsäule aber grosse Höhe zu geben, d. h. den aufsteigenden Luftstrom so lange als angängig geschlossen zu halten und alle Bewegungshindernisse desselben thunlichst zu vermeiden. Heizkörper in geschlossenen, nur vorn mit Gitter verkleideten Nischen, werden ungünstiger als freistehende Heizkörper wirken.

Die Heizkörper sollen, wenn die Wärmestrahlung nicht durch schützende Mäntel aufgenommen wird, niemals in unmittelbarer Nähe der Schüler stehen; am meisten empfiehlt es sich, wenn für einen Raum nur ein Heizkörper erforderlich ist, denselben in der von der Kathederwand und Mittelwand gebildeten Ecke aufzustellen. Bei sehr grossen Fensterflächen, besonders wenn Doppelfenster nicht vorgesehen sind, kann die Unterbringung eines Theils der Heizfläche in den Fensternischen für die in unmittelbarer Nähe der Fenster sitzenden Schüler dienlich erscheinen, natürlich unter Voraussetzung, dass Schutzmäntel gegen die strahlende Wärme angebracht werden.

Die Regelung der Wärme bei sämtlichen Heizsystemen soll

Aufstellung der
Heizkörper.

Ort der Wärme-
regelung.

nicht von den Klassenräumen, sondern vom Korridor, oder, soweit dies irgend angängig ist, vom Kellergeschoss aus vorgenommen werden, damit Lehrern und Schülern jede Einwirkung auf den Betrieb der Heizung entzogen wird und ausschliesslich dem Heizer die volle Verantwortlichkeit für die gute Leistung der Anlagen verbleibt. Bei Centralheizung ist die Regelung des Wärmezuflusses nach den Heizkörpern jederzeit vom Keller aus zu ermöglichen, auch die Handhabung der mittelbaren Regelung der Wärmeabgabe der Heizkörper kann in den meisten Fällen vom Keller aus eingerichtet werden. Vorrichtungen hierfür sind allerdings bisher noch nicht bekannt geworden, doch sind dieselben ohne Schwierigkeit zu konstruieren und daher zu empfehlen.

Thermometer.

Sofern die Wärme-Regelung vom Korridor aus erfolgen soll, müssen die Klassenthermometer von hier aus ablesbar hergestellt werden. Am besten eignen sich hierzu von 2 Seiten ablesbare Thermometer, welche vor einem in dem Klassenraum und in dem Korridor mit einer Glasscheibe versehenem Mauerschlitze angebracht werden. Thermometer in den Thüren sind nicht geeignet, weil je nach der Windrichtung die Luft von dem Korridor nach dem Klassenraum, beziehentlich umgekehrt strömt und aus diesem Grunde häufig zur Ursache unrichtiger Temperaturanzeigen wird.

Elektrische
Thermometer.

Wenn die Wärmeregulierung vom Keller aus erfolgen soll, müssen auch nach dorthin die Anzeigen von den Klassentemperaturen übertragen und nicht dem Heizer eine beständige, Zeit raubende Wanderung zur Ablesung der Temperaturen vom Korridor aus zugemuthet werden. Zu diesem Zweck sind verschiedene Anordnungen in Vorschlag gebracht worden; der Verfasser hat sich mit sehr gutem Erfolg der Fern-Thermometer bedient, welche das Unter- bzw. Ueberschreiten einer für die Klassenräume angenommenen niedrigsten und höchsten Temperatur einem Meldeapparat auf elektrischem Wege mittheilen. Am besten haben sich hierfür gewöhnliche Thermometer mit eingeschmolzenen Platindrähten bewährt, jedoch auch diese nur dann, wenn dieselben mit sogenanntem Ruhestrom konstruirt sind; der elektrische Strom wird nur bei jedesmaliger Kontrolle eingeschaltet. Bei stets eingeleitetem Strom springt bei Berührung des Quecksilbers mit den Platindrähten ein Funken über und überzieht das Quecksilber bald mit einer unempfindlichen Oxydschicht. Gegenwärtig liegen dem Verfasser Ausführungen elektrischer Fern-Thermometer vor, welche beliebig viele Wärmegrade dem Heizer zur Anzeige zu bringen vermögen, auch solche, bei denen die anzuzeigenden Wärmegrade zu jeder Zeit beliebig

verändert werden können und welche daher, wenn sie sich bewähren, noch gesteigerteren Anforderungen zu genügen im Stande sind.

Was nun die einzelnen Heizsysteme selbst anbelangt, so eignen sich bei der Ofenheizung für Schulen am besten die in letzter Zeit sehr vervollkommenen Schütt- und Reguliröfen, weil dieselben im Allgemeinen je nach dem jeweiligen Bedarf die Wärmeabgabe zuverlässig und rasch zu regeln gestatten. Diese Oefen sind zur Abhaltung der strahlenden Wärme von Lehrer und Schülern und zur besseren Führung der Luft mit einem Mantel zu umgeben. Letzterer soll möglichst keinen festen Bestandtheil des Ofens bilden, weil es wünschenswerth ist, wegen der Staubablagerungen den Mantel leicht entfernen zu können.

Ofenheizung.

Schütt- und Reguliröfen.

Sollen Kachelöfen angewendet werden, so ist wie bereits erwähnt, die mittelbare Regelung der Wärmeabgabe zur Erzielung gleichmässiger Temperaturen in den Klassenräumen dringend erwünscht.

Kachelöfen.

In der Praxis werden häufig irrthümlicherweise für Schulszwecke Mantel-Oefen empfohlen, durch welche viel zu wenig Luft geleitet werden kann, in Folge dessen die Luft aus dem Mantel mit sehr hoher Temperatur austreten muss. Wenn ein bis zur Decke geführter Mantel vorgesehen wird, so ist es möglich, innerhalb desselben durch Mischung der am Ofen erwärmten Luft mit kühlerer über dem Ofen eintretender Klassen- bzw. frischer von Aussen entnommener Luft, die Temperatur der einzuführenden Luft und dadurch auch die Temperaturdifferenz zwischen Fussboden und Decke im Klassenraum zu erniedrigen.

Mantelöfen.

Oefen, welche gleichzeitig zur Lüftung der Klassenräume dienen sollen, führen im Handel meist den Namen „Ventilationsöfen.“ Bei Wahl derselben für Schulräume ist darauf zu achten, dass dieselben wirklich die für Klassenräume erforderliche Luftmenge genügend einzuführen und zu erwärmen im Stande sind.

Ventilationsöfen.

Mitunter werden „Ventilationsöfen“ für Schulen empfohlen, welche lediglich Vorrichtungen zur Luftableitung nach dem Schornstein besitzen; derartige Oefen sind von der Anwendung auszuschliessen. Es ist eher angängig von Erwärmung der Klassenluft an dem Ofen behufs Ableitung derselben, als wie bereits früher erwähnt, von der Ableitung verbrauchter Luft durch besondere Kanäle Abstand zu nehmen.

Zweckmässig ist es, die Wärme der abziehenden Gase aus den Oefen zu Lüftungszwecken zu benutzen; es ist dies möglich, wenn die beiden Seitenwangen des Schornsteins in Form gusseiserner mit

Benutzung der Wärme der abziehenden Gase zu Lüftungszwecken.

Falzen versehener Platten ausgebildet und diese als einseitige Begrenzung je eines Abluftkanals angenommen werden.

Warmwasser-
heizung.

Heizkörper.

Die Heizkörper der Warmwasserheizung besitzen wegen ihrer niedrigen Temperatur den Vorzug ohne Ummantelung, wenn auch nicht in unmittelbarer Nähe der Schüler, aufgestellt werden zu können. Als die geeignetsten Heizkörper erscheinen nach dem Früheren für Schulen Säulenöfen zu sein, da dieselben freistehen, am wenigsten Staubablagerung und die bequemste Reinigung gestatten, auch bei einigermaßen angemessener äusserer Ausstattung keiner Vergitterung bedürfen. Die Heizkörper der Warmwasserheizung müssen bei Schulheizungen mit möglichst wenig Wasser versehen werden, damit ein schnelles Regeln der Temperatur durch die einzufügenden Ventile erfolgen kann.

Regelung des
Wärmezuflusses
vom Heizer-
stand.

In den Klassen selbst sollen sich Ventile und Absperrschieber, wenn irgend möglich, nicht befinden, wenigstens darf die Benutzung derselben den Lehrern und Schülern nicht zugänglich sein. Bei der Regelung des Wärmezuflusses nach den Heizkörpern von dem Heizerstand aus, ist es erforderlich einem jeden Heizkörper einen besonderen Zuführungsstrang, oder besser einen besonderen in der Nähe des Heizerstandes mit einem Ventil zu versehenen Rückleitungsstrang zu geben. Die getrennten, nach jedem einzelnen Heizkörper führenden Stränge werden am zweckmässigsten durch ein Sammelrohr, welches als Ventilstock ausgebildet und mit dem Kessel verbunden ist, vereinigt. Die Anlage wird durch die getrennten Rohrstränge wohl etwas theurer, als wenn — wie es gewöhnlich geschieht — gemeinschaftliche Zu- und Rückleitung für eine Anzahl Heizkörper vorgesehen werden, indessen wiegen die durch die vorgeschlagene Anordnung erreichten Vortheile die Mehrkosten weit auf. Sehr empfehlenswerth ist es, für die nach einer Himmels- gegend liegenden Klassenräume gemeinschaftliche Hauptvertheilungs- leitungen vom Kessel aus anzuordnen und diese mit einer Drosselklappe oder Schieber zu versehen, damit der Heizer in der Lage ist, je nach Windrichtung oder Stand der Sonne, den gesamten Klassenräumen einer Seite des Gebäudes mehr oder weniger Wärme zuzuführen.

Vertheilung der
Hauptzufluss-
leitungen im
Keller.

Heizkessel.

Bei Wahl der Heizkessel ist wesentlich zu berücksichtigen, dass eine möglichst grosse Wärmemenge in denselben aufgespeichert werden kann, um die Gleichmässigkeit und Nachhaltigkeit der Erwärmung in den einzelnen Räumen herbeizuführen. Es wird dies entweder durch Heizkessel mit sehr bedeutendem Wasserinhalt, oder auch durch Kessel mit weniger Wasserinhalt, aber ununterbrochenem Betrieb erreicht; letzteres wird durch Kessel mit Schüttfeuerung

erzielt, und sind diese für Schulheizungen in erster Linie zu empfehlen. Selbstverständlich müssen die Schüttfeuerungen derartig konstruirt sein, dass sie den Bedarf an Brennmaterial für die Nachtheizung aufzunehmen vermögen. Ist die Heizanlage so umfangreich, dass mehrere Heizkessel erforderlich werden, so erscheint es rathsam, dieselben jederzeit mit einander zu kuppeln, damit bei gelinder Aussentemperatur nur mit einer entsprechend geringen Anzahl der Kessel alle Räume geheizt werden können.

Grosser Wasserinhalt der Kessel erfordert bei unterbrochenem Betrieb grosse Heizflächen, weil in wenigen Stunden das Hochheizen beendet sein muss; um die Kessel nicht zu gross nehmen zu müssen und doch ein rasches Hochheizen und bedeutende Wärmeaufspeicherung zu erzielen, empfiehlt es sich in solchen Fällen, zum Hochheizen einen Kessel mit geringem Wasserinhalt anzuordnen, über demselben aber einen zweiten Kessel mit bedeutendem Inhalt zu legen. Das Wasser dieses zweiten Kessels wird wie ein gewöhnlicher Heizkörper durch Umlauf erwärmt, welcher durch Oeffnen einer Drosselklappe u. s. w. erst dann eingeleitet wird, wenn in den Klassenräumen die nöthige Wärme eingetreten ist; später dient das in dem oberen Kessel befindliche Wasser mit zur Erhaltung der Klassentemperaturen. Diese in Vorschlag gebrachte Anordnung gestattet überdies eine sehr gute Ausnutzung des Brennmaterials, sobald die abziehenden Rauchgase vor Eintritt in den Schornstein den oberen Kessel umziehen und zur theilweisen Erwärmung des Wassers mit benutzt werden.

Ueber Heisswasserheizung ist in Bezug auf die Ausführung Heisswasserheizung. in Schulgebäuden nichts besonderes hervorzuheben; die Gesichtspunkte, unter denen die Anwendung allenfalls als zulässig zu betrachten ist, sind bereits früher mitgetheilt worden. Da die mittelbare Regelung der Wärme nöthig erscheint, sind Hähne, durch welche geänderte Wasserbewegung und Ausschaltung eines Theiles der als Wärmkörper dienenden Rohrleitung von dem Wasserumlauf herbeigeführt werden, nicht anzuwenden.

Dampfheizung mit hochgespannten Dämpfen wird, wie bereits Dampfheizung. angedeutet, für Schulen nur ganz ausnahmsweise Verwendung finden dürfen und dann am besten als Dampfdruckheizung ausgebildet werden. In dieser Form besitzt sie manche Vorzüge, die hauptsächlich in der Möglichkeit sehr guter Wärmeregelung bestehen, wenn in der Heizkammer eine grössere Anzahl Heizkörper angeordnet werden, deren Dampfzuströmung jederzeit leicht abzusperren ist. Am geeignetsten für Heizkörper sind einfache Rohrleitungen, weil aus diesen — was

sehr wichtig ist — die Luft durch den eintretenden Dampf leicht entfernt wird. Je grösser der mit Dampf erfüllte Raum im Verhältniss zur Heizoberfläche ist, desto unzweckmässiger sind die Heizkörper. Bei Dampfheizung ist es nicht schwierig, die richtige Befeuchtung der Luft durch Sättigung bei bestimmter Temperatur und nachheriger vorschriftsmässiger Erwärmung einzurichten, auch kann leicht eine grössere Anzahl Heizkammern angeordnet werden, ohne gerade die Bedienung wesentlich zu erschweren.

Die in den Klassenräumen aufgestellten Heizkörper müssen mit mittelbarer Wärmeregulierung versehen, der Dampf und das Kondensationswasser innerhalb der Leitungsröhren müssen in gleicher Richtung geleitet werden — trotz alledem wird zeitweises störendes Geräusch selten zu vermeiden sein. Die Dampfkessel sollen möglichst viel Wasser enthalten, Röhrenkessel sind daher thunlichst für Dampfheizungen auszuschliessen. Als selbstthätige Kondensationswasserableiter empfehlen sich nur solche, welche beim Anlassen des Dampfes die Luft selbstthätig entweichen lassen, andernfalls ist es gut noch besondere Entlüftungsleitungen anzulegen, damit der Heizer vorwiegend von dem Kesselhaus aus die gesamte Bedienung besorgen kann. Ist dies nicht durchführbar, dann muss ausser dem Heizer auch für kleinere Anlagen noch ein besonderer Wärter für die Bedienung angestellt werden.

Niederdruck-
Dampfheizung.

Niederdruck-Dampfheizung hat mit der Hochdruck-Dampfheizung die hohe Erwärmung der Heizkörper gemein und wird auch störendes Geräusch in denselben sich nicht ganz vermeiden lassen, wenn nicht durch die Konstruktion der Kessel die Möglichkeit gegeben ist, ununterbrochene Heizung zu gestatten. Die Grösse der Kessel ist, da dieselben wohl stets im Schulgebäude selbst untergebracht werden, eine beschränkte und es müssen daher — was auch an und für sich zweckmässig ist — oftmals zwei oder mehr Kessel zur Anwendung kommen. Dieselben sind alsdann zu kuppeln, damit je nach Bedarf einer oder mehrere geheizt werden können. Da mittelbare Wärmeregulierung bei den Heizkörpern geboten ist, so erscheint es vortheilhaft, alle Absperr-Ventile fortzulassen, weil gerade diese leicht zu Undichtigkeiten Anlass geben.

Luftheizung.

Heizapparat.

Alles das, was über die Ausführung von Lüftungsanlagen gesagt worden ist, kann auch als massgebend für die Ausführung von Luftheizungen angesehen werden, nur die Heizapparate zur Erwärmung der Luft bedürfen noch einer Besprechung. Diese Apparate bieten in ihrer Konstruktion keinerlei Schwierigkeiten, wenn sie als Dampf- oder Wasser-Heizkörper ausgebildet werden können. Eine Ueber-

wärmung der Luft ist durch Anwendung derartiger Heizkörper ausgeschlossen, ebenso wird eine gleichmässige Regelung der Erwärmung gesichert. Schwierig hingegen ist die Konstruktion der Apparate einer Feuerluftheizung.

Das Glühendwerden der Apparate muss in erster Linie ausgeschlossen sein; es wird dies vermieden durch die Fähigkeit des Apparates mehr Wärme an die Luft abzugeben, als aufzunehmen; der Heizapparat muss mithin kleine Wärmeaufnehmende und grosse Wärmeabgebende Flächen besitzen, woraus folgt, dass letztere gegen erstere um so grösser sein müssen, je weniger Wärme den die Aufnahmeflächen bestreichenden Heizgasen bereits entzogen ist. Das Glühendwerden ist auch dadurch zu vermeiden, dass diejenigen Theile des Apparates, welche zunächst den Heizgasen und der Stichflamme ausgesetzt sind, mit schlechtleitenden Massen auskleidet werden, was meist in Form von Chamotteausfütterung bewirkt wird. Ein Apparat der bei regelmässigem Betrieb ins Glühen kommt, entspricht nicht den heutigen Anforderungen. Allerdings ist in Bezug auf das Glühen noch ein Unterschied zu machen, ob wagrechte oder senkrechte Flächen ins Glühen gerathen. Im letzten Fall hat das Glühen eine geringere Bedeutung, da an senkrechten Flächen wesentlich geringere Staubablagerungen eintreten können.

In zweiter Linie muss der Heizkörper gleichmässige Vertheilung der Wärme in der Heizkammer ermöglichen, es darf derselbe daher im Verhältnisse zur Heizkammer nicht zu ausgedehnt sein, auch muss er ohne Schwierigkeit von allen Seiten sich besichtigen und von Staub reinigen lassen. An jeden Apparat ist ferner die Anforderung der Dichtheit zu stellen, wenngleich die Gefahr des Eintretens von Heizgasen in die Heizkammer durch entstandene Fugen kaum zu befürchten ist, solange die Schornsteine gereinigt und in gutem Zustande erhalten werden. Da Letzteres nicht immer vorauszusetzen ist, und da bei Beginn der Heizzeit die Schornsteinwandungen noch nicht genügend erwärmt sind und mithin Veranlassung zum Rücktreten der Rauchgase sein können, muss daran festgehalten werden, dass keinerlei Theile des Heizkörpers an der durch die Wärme bewirkten Ausdehnung behindert werden; es ist dies durch sorgfältiges Aufeinanderschleifen der Dichtflächen oder durch Sandverschlüsse zu erreichen.

Die Anwendung von Rauchschiebern ist stets zu vermeiden; in den meisten Städten sind Ofenklappen polizeilich verboten und die Regelung des Luftzutritts zum Feuer auf luftdicht schliessende

Thüren beschränkt — es sollte diese Verordnung auch auf die Feuerluftheizapparate ausgedehnt werden.

Statt eines sehr grossen Heizapparates wird es gut sein, mehrere kleinere Apparate anzuwenden, weil sonst bei nicht sehr niedriger Aussentemperatur mangelhafte Ausnutzung des Brennmaterials stattfinden und leicht Ueberwärmung eintreten wird. Die Berücksichtigung dieses Umstandes hat ausführende Ingenieure veranlasst, nur ganz kleine Oefen in grösserer Zahl in der Heizkammer aufzustellen und ist dadurch allerdings — wie bei der Dampfheizung durch Aufstellung einer Anzahl absperrbarer Heizkörper — erreicht, je nach Bedarf die gerade erforderliche Heizfläche zur Wirkung bringen zu können. Eine derartige Lösung der Frage kann allerdings in Anbetracht der Bestrebungen nach möglichster Verminderung der Anzahl der Feuerungsstellen, nur als ein gewisser Nothbehelf angesehen werden, in Bezug auf den Effect und der Vereinfachung der Konstruktion der Heizapparate verdient dieselbe indess Beachtung und gewisse Empfehlung.

Da grosse Apparate, welche zur Erwärmung und Lüftung von Klassenräumen dienen, stündlich sehr bedeutende Wärmemengen zu liefern haben, giebt es nur wenig Konstruktionen, welche einen ununterbrochenen Betrieb ohne Nachtdienst des Heizers gestatten. Kleine Apparate bieten nach dieser Hinsicht keine Schwierigkeiten in der Konstruktion.

Um die Erwärmung der Luft in der Heizkammer bzw. Mischkammer und den Kanälen genau überwachen zu können, sind Thermometer anzubringen; in der Praxis finden sich auffälligerweise dieselben nur selten. Zu empfehlen sind hierfür Maximumthermometer, deren Einstellung der Hand des Heizers entzogen ist, sodass bei jedesmaliger Kontrolle die Ueberschreitung der vorgeschriebenen höchsten Temperatur bemerkt werden kann.

C. Zusammenstellung der verschiedenen Lüftungs- und Heizungssysteme nach ihrem Werthe für Schulen.

An der Hand der im vorigen Abschnitt gemachten Mittheilungen und der im Abschnitt I. enthaltenen Untersuchungsergebnisse kann über die Wahl eines Lüftungs- und Heizungssystems für ein Schulgebäude nachstehende kurze Zusammenstellung gemacht werden. Die verschiedenen Systeme sind hierbei nach Massgabe ihres

Werthes für Schulen in aufsteigender Linie geordnet worden. Vorausgesetzt ist, dass die Güte der Ausführung eine gleichwerthige ist und dass alle Anlagen die erforderlichen, oben besprochenen Nebenapparate zur Kontrolle und Bedienung besitzen.

I. Lüftung.

Lüftung.

a) Zuleitung von Luft.

1. Entnahme frischer Luft einzeln für jeden Klassenraum; Leitung der Luft auf dem kürzesten Wege nach dem im Klassenraum aufgestellten Heizkörper.
2. Entnahme frischer Luft gemeinsam für eine Anzahl Klassenräume; getrennte Leitung der Luft nach jedem einzelnen Heizkörper.
3. Entnahme frischer Luft gemeinsam für eine Anzahl Klassenräume, Erwärmung und Befeuchtung der Luft an besonderen im Keller befindlichen Apparaten; Leitung der Luft in getrennten, möglichst senkrechten Kanälen nach den verschiedenen Klassenräumen.

Eine wesentliche Erhöhung des Werthes der unter 3 genannten Anlage tritt ein, durch Anwendung geräumiger Staubkammern Mischkammern, regelbarer Verbindung der einzelnen Kanäle für Leitung der warmen Luft nach den Klassenräumen mit Kanälen für kalte Luft, Verlegung der gesamten Bedienung, Kontrolle und Regelung der Anlage nach dem Keller.

4. Wie 3, ausserdem Aufstellung eines Bläfers im Keller vor der Heizkammer für die gemeinsame Erwärmung der Luft.

b) Ableitung der Luft.

1. Ableitung der Luft aus den Klassenräumen, unmittelbar nach den Korridoren und Entlüftung der Letzteren.
2. Ableitung der Luft aus den Klassenräumen durch getrennte unter oder über Dach mündende Kanäle. Im ersteren Fall Entlüftung des Dachraumes.
3. Ableitung der Luft aus den Klassenräumen durch getrennte Kanäle nach einem auf dem Dachboden befindlichen Sammelkanal, welcher durch einen Abzugsschacht mit der Aussenluft in Verbindung steht.
4. Ableitung der Luft aus den Klassenräumen eines jeden Stockwerks durch getrennte Kanäle nach einem in demselben Stockwerk an der Decke befindlichen Sammelkanal, welcher

durch einen Abzugsschacht mit der Aussenluft in Verbindung steht.

5. Ableitung der Luft aus den Klassenräumen durch getrennte über Dach mündende Kanäle unter Benutzung der Wärme der abziehenden Rauchgase. (Nur bei Ofenheizung anwendbar.)
6. Ableitung der Luft aus den Klassenräumen durch getrennte Kanäle nach einem auf dem Dachboden befindlichen Sammelkanal, welcher durch einen Abzugsschacht mit der Aussenluft in Verbindung steht. Erwärmung der Luft im Schacht, unter Benutzung der Wärme der abziehenden Rauchgase.
7. Ableitung der Luft aus den Klassenräumen eines jeden Stockwerks durch getrennte Kanäle nach einem in demselben Stockwerk an der Decke befindlichen Sammelkanal, welcher durch einen Abzugsschacht mit der Aussenluft in Verbindung steht. Erwärmung der Luft im Schacht, unter Benutzung der Wärme der abziehenden Rauchgase.

Heizung.

II. Heizung.

1. Heisswasserheizung.
2. Luftheizung, bei welcher keine Vorrichtungen zur gleichmässigen Wärme- und Luftvertheilung vorhanden sind.
3. Niederdruck-Dampfheizung mit mittelbarer Wärmeregulierung der Heizkörper und unterbrochenem Heizbetrieb.
4. Ofenheizung mittelst Füll- und Reguliröfen mit umgebenden Mänteln; ununterbrochener Betrieb.
5. Warmwasser-Niederdruckheizung mit umgitterten oder in vergitterten Nischen stehenden Heizkörpern und unterbrochenem Betrieb.
6. Niederdruck-Dampfheizung mit mittelbarer Wärmeregulierung der Heizkörper und ununterbrochenem Betrieb.
7. Warmwasser-Niederdruckheizung mit umgitterten oder in vergitterten Nischen stehenden Heizkörpern mit ununterbrochenem Betrieb.
8. Luftheizung, sofern das Schulgebäude eine geschützte Lage besitzt und Einrichtungen und Kontrollvorrichtungen vorhanden sind, welche gestatten, den Klassenräumen unabhängig von einander je nach Bedarf kühlere oder wärmere Luft zuzuführen.
9. Warmwasser - Niederdruckheizung mit freistehenden, wenig Wasser enthaltenden Säulenöfen und ununterbrochenem Betrieb.

10. Niederdruck-Dampfheizung mit mittelbarer Wärmeregelung der Heizkörper und ununterbrochenem Betrieb, wenn der gesamte Betrieb der Heizungs- und Lüftungsanlage, die Kontrolle und Regelung der Temperatur und Luftleitung nach den Klassenräumen vom Kellergeschoss aus erfolgen kann.
11. Warmwasser-Niederdruckheizung mit umgitterten oder in vergitterten Nischen stehenden Heizkörpern mit ununterbrochenem Betrieb, wenn der gesamte Betrieb der Heizungs- und Lüftungsanlage, die Kontrolle und Regelung der Temperatur und Luftleitung nach den Klassenräumen vom Kellergeschoss aus erfolgen kann.
12. Luftheizung, sofern das Schulgebäude eine geschützte Lage besitzt und Einrichtungen und Kontrollvorrichtungen vorhanden sind, welche gestatten, den Klassenräumen unabhängig von einander je nach Bedarf kühlere oder wärmere Luft zuführen zu können, und wenn der gesamte Betrieb der Heizungs- und Lüftungsanlage, die Kontrolle und Regelung der Temperatur und Luftleitung nach den Klassenräumen vom Kellergeschoss aus erfolgen kann.
13. Warmwasser-Niederdruckheizung mit freihstehenden, wenig Wasser enthaltenden Säulenöfen und ununterbrochenem Betrieb, wenn der gesamte Betrieb der Heizungs- und Lüftungsanlage, die Kontrolle und Regelung der Temperatur und Luftleitung nach den Klassenräumen vom Kellergeschoss aus erfolgen kann.

D. Bedienung der Lüftungs- und Heizungs-Anlagen.

Es ist bereits erwähnt worden, dass die Bedienung sämtlicher Lüftungs- und Heizungsanlagen von den einschneidendsten Folgen für den Effekt ist. Es könnte nun, nach dem, was im Vorstehenden besonders von den Einrichtungen centraler Anlagen gesagt worden ist, scheinen, dass einzelne der geforderten Bedingungen für die Centralisation der Bedienung und des Betriebes zu weitgehende sind. Es würde dies richtig sein, wenn Apparate in Vorschlag gebracht worden wären, welche in irgend einer Weise unzuverlässig arbeiteten, oder solche, welche durch Selbstthätigkeit den Heizer in eine gewisse Saumseligkeit in der Erfüllung seiner Pflichten bringen würde. Alle derartige Einrichtungen sind bei Schulheizungen unbedingt zu vermeiden, zumal die Beaufsichtigung eines Heizers

in einer Schule selten eine so beständige ist, wie sie es beispielsweise in einem grossen Krankenhause sein kann. Es ist aber andererseits für eine Schulheizung die Centralisation des Betriebes sicherlich nur zu empfehlen, sobald die Nothwendigkeit für Schulen anerkannt wird, dass Schwankungen im Luftwechsel und in der Temperatur der Klassenräume so viel als möglich vermieden werden sollen.

Oberheizer.

Sämmtliche Heizungsanlagen der Schulen einer grossen Stadt sollten einem Oberheizer, welcher bis zu einem gewissen Grade technisch gebildet sein müsste, unterstellt werden und welcher die Verpflichtung hätte, die Heizer zu überwachen, neue Heizer anzulernen und die richtige Auswahl des Brennmaterials zu bewirken. Es würde sich ein derartiger Oberheizer bald bezahlt machen, da ganz abgesehen von der besseren Leistung und Instandhaltung der Anlagen, in Folge sorgfältiger Bedienung, richtiger Wahl des Brennmaterials, Beobachtung und Verbesserung der Feuerungsanlagen u. s. w. nicht unwesentliche Ersparnisse zu erzielen sein würden.

Heizer.

Als Heizer sollen nicht von der Strasse aufgelesene Arbeiter, welche mit dem Sommer eines jeden Jahres wieder entlassen werden, sondern zuverlässige Arbeiter und zwar dauernd angestellt werden, damit sie die Anlage, die sie bedienen müssen, auch vollkommen kennen lernen. In grossen Städten findet sich stets Gelegenheit im Sommer die Heizer anderweitig für dasselbe Schulgebäude zu beschäftigen. Während des Heizbetriebes darf von den Heizern keinerlei Nebenarbeit verlangt, insbesondere dürfen sie nicht den Kastellanen zur Erledigung von Hausarbeit zur Verfügung gestellt werden.

Ueberwachung
der Heizer, wenn
kein Oberheizer
vorhanden ist.

Für Schulen in kleinen Städten wird selbstverständlich ein Oberheizer nicht angestellt werden können; für diesen Fall ist es zu empfehlen, dass sich ein bestimmter Lehrer, wenn möglich der Physik-lehrer, gegen angemessene Entschädigung über die Anlage unterrichtet und eine Kontrolle des Heizers übernimmt, so dass alle Klagen, welche geführt werden, dem betreffenden Lehrer mitzutheilen sind. Bei einigermaßen gutem Willen wird es demselben möglich sein, sich in jedem einzelnen Falle ein Urtheil zu bilden, ob die Klagen berechtigt oder unberechtigt, die Uebelstände zu beseitigen oder im Princip der Anlage selbst zu suchen sind. Es ist diese Beurtheilung der Klagen, welche bei Schulheizungen geführt werden von ganz besonderer Wichtigkeit, denn nirgends werden mehr, oftmals sehr unberechtigte Klagen geführt, als gerade in Schulen; ein jeder Lehrer führt in der Regel sein körperliches Missbehagen auf

die mangelhafte Wirkung der Heizanlage zurück, falls diese eine Centralheizungsanlage ist; allerdings muss andererseits zugestanden werden, dass in Folge falscher Wahl des Systems, mangelhafter Ausführung und schlechter Bedienung desselben, die Klagen oftmals begründete sind. Ist der betreffende Lehrer, welchem die Aufsicht über Anlage und Heizer übertragen ist, nicht im Stande eine Beurtheilung der vorgebrachten Klagen auszuüben, hat er sich an die vorgesetzte Behörde zu wenden.

E. Ausschreibung von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen.

Die Art und Weise wie in der Regel bei der Ausschreibung einer Lüftungs- und Heizungsanlage für Schulgebäude verfahren wird, ist nicht dazu angethan, wesentliche Fortschritte auf diesem Gebiete hervorzurufen. Die Bedingungen für die Entwürfe, welche die Grundlage der gesamten Anlage bilden, werden gewöhnlich von einem Baubeamten aufgestellt, der wohl das Fach im Allgemeinen kennt, eine Sonderkenntniss aber in der Regel nicht besitzt und auch nicht zu besitzen braucht. Wenn auch ein Beamter im Laufe der Jahre eine Reihe von Anlagen gesehen hat, dieselben zum Theil auch unter seiner Aufsicht entstanden sind, so müssen doch seine Erfahrungen wesentlich geringere sein, als diejenigen der ausführenden Ingenieure. Dieser Umstand ist besonders auch bei Beurtheilung der eingegangenen Entwürfe von grosser Wichtigkeit. Es ist daher stets zweckmässig, zunächst bei Aufstellung der Entwurfs-Bedingungen Sachverständige zu Rathe zu ziehen, damit alle Forderungen derartig gestellt werden, dass sie nicht umgangen werden können, insbesondere auch, dass keine Forderungen gestellt werden, die für die Anlage nachtheilig wirken.

Dringend zu empfehlen ist, von den eingegangenen Arbeiten nicht einfach die billigste ohne Weiteres zur Ausführung zu bringen, sondern je nach der Schwierigkeit der gestellten Aufgabe, zwei, drei oder mehr der besten Entwürfe durch eine vorher festgesetzte Summe zu erwerben und deren Verfertiger zunächst einzuladen, gegenseitig ihre Ansichten über die Arbeiten in Gegenwart des Baubeamten auszutauschen. Bei dieser Besprechung werden sich mit Sicherheit die Vorzüge und Nachtheile der einzelnen Entwürfe klar herausstellen und kann nun auf Grund dieser Klärung gemeinsam die Behandlung und Berechnung eines neu aufzustellenden Entwurfs berathen und festgesetzt werden. Ein Jeder der Ausführenden

Bedingungen für
die Entwürfe.

Ankauf
der besten
Entwürfe.

Vergleich der
Entwürfe.

Endgültiger
Entwurf.

Prüfung der
Kosten-
anschläge.

arbeitet alsdann auf gleicher Grundlage, und wird auf diese Weise die Behörde in die Lage kommen, nicht nur die beste, sondern auch die bezüglich billigste Anlage zu erhalten. Trotz gleicher Güte der Entwürfe ist es oftmals nicht leicht, die Kostenanschläge in Vergleich zu ziehen, weil die ausführenden Firmen häufig verschiedene Grundlagen für ihre Veranschlagungen wählen; es ist daher sowohl zum Vortheil des Auftraggebers, als zum Vortheil der Ausführenden zu rathen, nicht nur die Beschaffenheit der einzelnen Theile der Anlage und das Material für dieselben, sondern auch die Form der Kostenanschläge und diejenigen Lieferungen und Leistungen, auf welche sich die Einheitspreise beziehen sollen, vorzuschreiben. Um alsdann ein sicheres Urtheil fällen zu können, welches Angebot das bezüglich billigste ist, müssen die Vordersätze der Anschläge auf gleiche Höhe gebracht werden. Am einfachsten ist es hierfür, den höchsten Anschlag zu Grunde zu legen, d. h. denselben unter Beibehaltung der Vordersätze nach einander mit den Einheitspreisen der andern Bewerber zu versehen und die alsdann für jeden Bewerber sich ergebende Endsumme zu bestimmen und zu vergleichen. Zur Vermeidung von Irrthümern kann dasselbe Verfahren unter Zugrundelegung eines der andern Kostenanschläge wiederholt werden.

F. Bedingungen für den Entwurf und die Ausführung einer Lüftungs- und Heizungs-Anlage.

Um einen gewissen Anhalt für Aufstellung der Bedingungen zu geben, welche der Ausführung einer Lüftungs- und Heizungsanlage für ein Schulgebäude zu Grunde zu legen sind, soll zum Schluss nachstehender Entwurf, welcher gleichzeitig als Vertrag gelten kann, Platz finden. Als Beispiel ist die Ausführung einer Drucklüftungsanlage, einer Warmwasser-Niederdruckheizung und einer Druck-Luftheizung für ein Gymnasium und zugehörige Vorschule gewählt worden; selbstverständlich werden im gegebenen Fall manche Bestimmungen entsprechende Aenderungen und Zusätze erfahren müssen.

Bedingungen für die Ausführung einer Lüftungs- und Heizungsanlage für das zu erbauende Gymnasium in

In dem zu erbauenden Gymnasium in sollen die Unterrichtsräume und zugehörigen Korridore mit einer Drucklüftungs-

anlage und einer von dieser getrennten Warmwasserheizung, die Aula mit einer Druck-Luftheizung versehen werden. Zur Berechnung und zum Entwurf dieser Anlagen dienen die beigefügten Grundrisse und Querschnitte des Gymnasiums, sowie die folgenden näheren Bestimmungen.

§ 1.

Der stündliche Luftwechsel soll betragen:
 in den Klassenräumen bis einschl. Quinta gleich dem dreifachen Raum-
 inhalt,
 in den Klassenräumen Quarta und Tertia gleich dem vierfachen Raum-
 inhalt,
 in den Klassenräumen Secunda und Prima gleich dem fünffachen Raum-
 inhalt.

Die Druck-
 luftungsanlage
 und die Druck-
 Luftheizung.

Die Besetzung eines jeden Klassenraums ist in den Grundrissen vermerkt.

Der Aula sind stündlich 3000 cbm Luft, jedoch unter der Annahme zuzuführen, dass während dieser Luftzuführung die Klassenräume nicht gelüftet zu werden brauchen.

Die Korridore erhalten, abgesehen von der natürlichen Lüftung durch Wände, Thür- und Fensterfugen, nur in den Unterrichtspausen durch die Klassenräume Luft zugeführt, weshalb bauseitig Einrichtungen geschaffen werden, welche bewirken, dass die Klassenthüren, falls sie nicht eingeklinkt werden, von selbst auffallen. Bei Berechnung der Abluftkanäle für die Korridore ist für jeden Klassenraum 80 cbm anzunehmen.

Für alle übrigen Räume, welche laut Angabe in den Zeichnungen gelüftet werden sollen, ist für die Stunde ein Luftwechsel gleich dem Rauminhalt vorzusehen.

Die einzuführende Luft für die Klassenräume ist im Winter auf $+ 16^{\circ}\text{C.}$, für die Aula vor Benutzung auf höchstens $+ 50^{\circ}\text{C.}$, während Benutzung derselben auf höchstens $+ 30^{\circ}\text{C.}$ zu erwärmen. Sofern bei dieser letzten Forderung zur Erwärmung der Aula ein grösserer Luftwechsel, als oben gefordert sich ergibt, ist dieser anzunehmen.

Die Heizapparate, mit Ausschluss derjenigen für die Aula sind unter der Annahme zu berechnen, dass bis zu einer äusseren Temperatur von $- 12^{\circ}\text{C.}$ herunter die geforderte Luftmenge erreicht werden muss, dass mithin bei niedrigerer Aussentemperatur der Luftwechsel entsprechend vermindert werden darf.

Die Berechnung der Kanäle und der Leistung der Maschine

u. s. w. hat unter der Annahme zu erfolgen, dass bis zu einer Aussen-temperatur von $+ 30^{\circ}\text{C}$. herauf der geforderte Lüftungseffect erzielt werden kann.

Die Entnahme der frischen Luft von Aussen soll an der im Kellergrundriss angegebenen Stelle stattfinden. Die Letztere ist vor dem Eindringen von Regen und Schnee, Blättern, Thieren u. s. w. durch geeignete Einrichtungen zu schützen, welche mit bequem zu handhabenden Verschlussvorrichtungen zu versehen sind.

Hinter der Luftentnahmestelle ist eine geräumige Kammer für Ablagerung des eingeführten Staubes u. s. w. anzunehmen, von welcher die Luft nach Durchstreifen eines, aus gewebten und hierfür geeigneten Stoffes hergestellten Filters von mindestens 30 qm. Oberfläche, von dem durch eine Gaskraftmaschine getriebenen Bläser nach der für die Klassenräume und der für die Aula bestimmten Heizkammer gedrückt werden soll. Die Grösse und Lage der Heizkammern sind vom Unternehmer anzugeben; die Grösse ist derartig zu wählen, dass die bequeme Besichtigung und Reinigung der Heizapparate möglich wird. Die Einsteigethüren zu den Heizkammern sind 1,60 m hoch und 0,70 m breit anzunehmen und als eiserne gut schliessende Doppelthüren auszuführen.

Die Erwärmung der Luft hat an Feuerluftheizapparaten mit Schüttfeuerungs-einrichtung zu erfolgen; die Anzahl der Apparate in einer jeden Heizkammer bleibt dem Ermessen des Ausführenden überlassen. In erster Linie ist auf die Sicherheit und Gleichmässigkeit des Effekts, in zweiter Linie auf sparsamen Betrieb und einfache Bedienung zu achten. Die Konstruktion der Heizapparate ist durch Zeichnung darzulegen, dieselbe muss bei ordnungsmässigem Betrieb der Apparate ein Glühen der mit der zu erwärmenden Luft in Berührung kommenden Eisentheile unbedingt ausschliessen. Auf die Dichtigkeit, Ausdehnungsfähigkeit und die bequeme Reinigung der Apparate von Staub, sowie auf die gleichmässige Wärme-vertheilung wird besonderer Werth gelegt.

Die Reinigung der Apparate von Russ und Flugasche muss ausserhalb der Heizkammer vorgenommen werden können. Als Brennmaterial ist Steinkohle oder Coaks zu wählen; bei Anwendung der ersteren ist für rauchfreie Verbrennung, d. h. für Vermeidung eines dichten, dunkeln, die Umgebung belästigenden Rauchs besonders Sorge zu treffen.

Die Regelung des Zutritts der Verbrennungsluft zu den Feuerungen hat nur durch luftdicht schliessende Feuer- und Asch-thüren zu erfolgen; Rauchschieber bleiben ausgeschlossen.

Zu Erkennung der Temperatur der Luft in den Heizkammern sind Winkelthermometer, und zwar in Form von Maximumthermometern, bei denen die Einstellung des Kontrollstäbchens dem Heizer unzugänglich ist, an geeigneter Stelle anzubringen.

Vorrichtungen zum Befeuchten der Luft in oder hinter den Heizkammern sind vorzusehen. Mit Hülfe derselben muss stets und ohne Schwierigkeit in sämtlichen Klassenräumen und der Aula, besonders auch vor Benutzung derselben, ein Feuchtigkeitsgehalt bis 60 % absoluter Sättigung bei einer Innentemperatur von $+18^{\circ}\text{C}$. erzielt werden können; Wasserleitung ist vorhanden. Von diesen Vorrichtungen sind Zeichnungen einzureichen.

Nach der Erwärmung und Befeuchtung soll die Luft durch bequem zugängliche Kammern geleitet und daselbst nach Bedarf mit kalter Luft sicher und gleichmässig gemischt werden können. Dementsprechend sind die Mischkammern mit dem Kanal für kalte Luft hinter dem Bläser in regelbare Verbindung zu setzen und mit von Aussen ablesbaren Thermometern zu versehen.

An jede Mischkammer haben sich die erforderlichen Luftvertheilungskanäle anzuschliessen, von welchen senkrecht aufsteigend die Zuluftkanäle für die Klassenräume, bezw. für die Aula abzweigen sollen. Da es erwünscht ist, je nach Bedarf den Klassenräumen unabhängig von einander verschieden warme Luft zuzuführen, so soll parallel mit dem für die Klassenräume bestimmten Vertheilungskanal für warme Luft, ein Vertheilungskanal für kalte Luft angeordnet und mit den senkrechten Zuluftkanälen regelbar verbunden werden. Durch diesen Vertheilungskanal soll der achte Theil der stündlichen Luftmenge des zugehörigen Vertheilungskanals für warme Luft gedeckt werden können.

Sämtliche Klappen für Zuluftkanäle sind im Kellergeschoss anzuordnen und müssen ohne Betreten der Hauptvertheilungskanäle in jede Lage eingestellt werden können. Die jeweilige Stellung aller vorhandenen Verschluss- und Regelungsvorrichtungen muss leicht erkennbar sein.

Die bequeme Reinigung sämtlicher Kanäle, sowie der Füchse und Schornsteine ist vorzusehen. Zur einmaligen Regelung der Vertheilung der Luft sind für jeden aufsteigenden Zuluftkanal Klappen oder Schieber zu liefern, welche zur unwandelbaren Einstellung mit entsprechenden Stellvorrichtungen versehen sein müssen.

Die Anordnung der aufsteigenden Zuluftkanäle hat möglichst, die der Abluftkanäle unbedingt in der Korridorwand, die Einströmung der Luft in die Klassenräume in der Ecke der Korridor- und

Kathederwand zu erfolgen und zwar thunlichst in der Richtung der grössten horizontalen Ausdehnung des betreffenden Klassenraums, 0,5 m unterhalb der Decke. Durch jalousieartige Vorrichtung ist die eintretende Luft unter einem Winkel von etwa 30° gegen die Decke zu leiten; die Geschwindigkeit der Luft soll 2 m in der Sekunde betragen.

Für die Aula sind wenigstens 3 Zuluftkanäle vorzusehen, die Einföhrung der Luft u. s. w. hat ebenfalls unter der Decke zu erfolgen.

Die Ausströmungsöffnungen sämtlicher Zuluftkanäle erhalten weitmaschige Drahtgitter. Die leichte Entfernbarkeit derselben ist vorzusehen, ein gewöhnliches Aufschrauben kann als Erfüllung dieser Bedingung nicht angesehen werden.

Die Abluftkanäle erhalten über Fussboden und unter der Decke je eine mit Drahtgitter verkleidete Oeffnung; die Verschlussvorrichtungen der unteren Oeffnungen, welche ebenso wie die Vergitterung bequem entfernbar einzurichten sind, sollen vom Korridor und zwar nur mittelst eines besonderen Schlüssels, diejenigen der oberen Oeffnungen sowohl in jedem Klassenraum, als von dem Korridor aus ohne besonderen Schlüssel gestellt werden können. Die Abluftkanäle eines jeden Stockwerkes münden in Sammelkanäle, welche sich an der Decke des in demselben Stockwerk liegenden Korridors befinden. Die Sammelkanäle sind mit der Aussenluft durch getrennte oder gemeinschaftliche Abzugsschächte in Verbindung zu bringen. Die Mündung der Abzugsschächte ist mit einer Saugkappe zu versehen.

§ 2.

Die Heizungs-
anlage.

Sämtliche Klassenräume, Korridore und sonstigen Räume, welche in den Grundrissen entsprechend bezeichnet sind, sollen mittelst Warmwasser-Niederdruckheizung erwärmt werden. Die Temperatur in den Korridoren soll $+ 14^{\circ}\text{C}$. in den übrigen Räumen $+ 18^{\circ}\text{C}$. betragen; als niedrigste äussere Temperatur ist $- 20^{\circ}\text{C}$. in Rechnung zu ziehen.

Die Grössenverhältnisse der Anlage sind unter Annahme ununterbrochenen Betriebs zu berechnen. Die Aufstellung des stündlichen Wärmebedarfs hat unter Zugrundelegung der im Erlass des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 7. Mai 1884*) vorgeschriebenen Wärmeleitungs-Koeffizienten zu erfolgen.

*) Siehe Centralblatt der Bauverwaltung Jahrgang 1884, No. 25.

Bei der Berechnung ist anzunehmen, dass sämtliche durch die Heizanlagen erwärmten Räume, mit Ausnahme der Aula, welche einfache Fenster erhält, mit Doppelfenster versehen werden. Das Schulgebäude ist im Norden und Osten von Gebäuden umgeben, dagegen von Süden und Westen ungeschützt. In ist Westwind vorherrschend und tritt häufig als „starker Wind“ auf.

Die Heizkessel sollen Schüttfeuerung erhalten, dieselben sind nebeneinander aufzustellen und miteinander zu kuppeln, sodass je nach Bedarf ein oder mehrere Kessel in Benutzung genommen werden können. Die Verbindung hat behufs eintretender Reparatur derartig zu erfolgen, dass ein jeder Kessel ohne Betriebsstörung ausgeschaltet und entfernt werden kann. Ein Ersatzkessel ist vorzusehen. Die Konstruktion der Schüttvorrichtung muss einen ununterbrochenen Betrieb auch ohne Nachtdienst des Heizers gestatten. Als Brennmaterial ist Steinkohle oder Coaks anzunehmen, im ersteren Fall rauchfreie Verbrennung (vergl. § 1) vorzusehen. Die Kessel müssen mit allen Vorrichtungen versehen sein, welche zum Betrieb und zur Kontrolle erforderlich sind. Zeichnungen der Kessel sind einzureichen. Als höchste zulässige Temperatur, auf welche in den Kesseln das Wasser erwärmt werden darf, ist 90°C. anzunehmen. Die Speisung der Kessel geschieht durch die Wasserleitung.

Die Vertheilung des warmen Wassers nach den einzelnen Heizkörpern hat durch Rohrleitungen, welche vorwiegend an der Korridordecke des Kellergeschosses anzubringen sind, zu erfolgen. Alle nach ein und derselben Himmelsgegend gelegenen Klassenräume erhalten eine gemeinsame mit Drosselklappe versehene Vertheilungsleitung im Kellergeschoss. Von dieser ist für alle unmittelbar übereinander gelegenen Räume ein Zuleitungsrohr abzuleiten, welches mit den Heizkörpern durch je einen Abzweig und je einem Ventil mit losem Schlüssel in Verbindung zu bringen ist.

Die Rückleitung des Wassers hat von den einzelnen Heizkörpern in getrennten Rohrleitungen zu erfolgen. Sämtliche Rückleitungen sind im Kesselraum an ein gemeinschaftliches Sammelrohr, welches durch Rohrleitung mit dem tiefsten Punkt der Kessel in Verbindung steht, anzuschliessen. Eine jede Rückleitung erhält kurz vor Verbindung mit dem Sammelrohr ein Ventil mit Handrädchen.

Sämtliche Leitungen sind aus schmiedeeisernen Röhren herzustellen, durch Flanschverbindung, oder, soweit die Röhren einen geringeren Durchmesser als 60 mm besitzen, entweder durch Verschraubung mit Rechts- und Linksgewinde, oder durch seitlich abgedrehte

Muffen mit gewöhnlichem Gewinde und Gegenringen zu dichten. An den Stellen, an denen die Röhren durch Decken oder Wände geführt werden müssen, sind sie zum Schutze des Mauerwerks und um die Ausdehnung der Leitung zu gestatten, mit gusseisernen Hülsen, welche fest eingemauert werden, zu umgeben. Innerhalb der Wände dürfen Rohrverbindungen nicht liegen. Die durch die einzelnen Stockwerke zu führenden Steige- und Fallröhren sollen in Mauerschlitze untergebracht werden, welche in der Mittelwand sich befinden und von den Korridoren aus zugänglich sind. Die Mauerschlitze sind mit schmiedeeisernen Zargen einzufassen und mit schmiedeeisernen Platten zu verkleiden. Die Verbindung der Platten mit den Zargen hat derartig zu erfolgen, dass eine schnelle und bequeme Entfernung möglich ist. Zeichnung dieser Konstruktion ist vorzulegen. Die Rohrleitungen sind, bis auf die Verschraubungen, welche frei bleiben müssen, sorgfältig mit einer Wärmeschutzmasse zu umhüllen.

In den Klassenräumen sollen runde Säulenöfen als Heizkörper verwendet und in der von der Korridor- und Kathederwand gebildeten Ecke aufgestellt werden, so dass also über denselben der Eintritt der vorgewärmten Luft erfolgt. Die Blechstärke der Heizkörper hat mindestens 3 mm zu betragen; innenliegende Röhren zur Vergrößerung der Heizfläche dürfen mit den Böden der Heizkörper durch weiche Löthung oder weiche Dichtung: Gummi, Pappe und dergl. nicht verbunden werden. Als Heizkörper der übrigen Räume sind Rohrregister zu wählen, bei denselben ist ebenfalls weiche Löthung und weiche Dichtung ausgeschlossen; die Aufstellung der Register kann flach an der Mittelwand erfolgen. Die Sockel sämtlicher Heizkörper sind mit genügend hohen Füßen zu versehen, damit Staub unter den Heizkörpern bequem entfernt werden kann. Die Heizkörper sollen nur geringen Wassergehalt besitzen; zur Entfernung der Luft aus denselben dienen Luftleitungen, welche durch einen gemeinsamen Strang mit dem Ausdehnungsgefäß des Wassers zu verbinden sind. Luftschrauben oder Luftähne sind ausgeschlossen. Sämtliche Heizkörper sind grundirt zu liefern.

Das Ausdehnungsgefäß ist auf dem Dachboden aufzustellen und aus Schmiedeeisen mit dicht aufgeschraubtem schmiedeeisernem Deckel, mit genügend weitem, nach dem nächsten Abflussrohr zu leitenden Ueberlauf und einem nach dem Heizerstand führenden, daselbst mit einem Hahn verschliessbaren Signalrohr zu versehen. Die Einführung der Luftleitung soll mindestens 10 cm vom Boden

des Gefässes stattfinden; die Entfernung des höchsten Wasserstandes während des Heizbetriebs von der Unterkante des Ueberlaufrohrs hat mindestens 10 cm, die Entfernung der Oberkante des Ueberlaufrohrs von der Oberkante des Gefässes 25 cm zu betragen.

Behufs Kontrolle und Regelung der Temperatur in den Klassenräumen und der Aula sind Fern-Thermometer, welche für jeden Klassenraum das Unter- und Ueberschreiten von 17° , 18° und 19° C. am jeweiligen Regelungsstand auf elektrischem Wege anzeigen, vorzusehen. Dieselben sind mit sogenanntem Ruhestrom zu konstruieren, d. h. es ist der elektrische Strom durch besondere Vorrichtung bei jedesmaliger Kontrolle einzuschalten.

§ 3.

Vierzehn Tage nach erfolgter Aufforderung hat der Unternehmer mit den Arbeiten zu beginnen und, soweit bauseitig kein Hinderniss eintritt, dieselben ununterbrochen und innerhalb 3 Monaten zu beenden. Verzögerungen, welche die Arbeiten durch Lage der andern Bauarbeiten erdulden müssen, hat der Unternehmer der Bauverwaltung sofort schriftlich anzuzeigen. Für jeden Tag, um welchen sich die Fertigstellung der Anlage durch Verschulden des Unternehmers verzögert, wird dessen Guthaben um 50 M. gekürzt.

Beginn und
Dauer der Aus-
führung.

§ 4.

Nach Fertigstellung der Anlagen wird zunächst die Warmwasserheizungs-Anlage in kaltem Zustande auf einen Druck geprüft, welcher einschliesslich des durch die Wassersäule hervorgerufenen Drucks 6 Atmosphären betragen soll. Die Druckpumpe ist demgemäss mit dem tiefsten Punkt der Anlage zu verbinden. Der Unternehmer hat die nöthigen Arbeiter, Pumpe, Manometer u. s. w. ohne Vergütung zu stellen. Alle Undichtigkeiten, welche sich bei dieser Druckprobe herausstellen, sind seitens des Unternehmers sofort zu beseitigen. Die Druckprobe wird nach Beseitigung sich ergebender Undichtigkeiten so oft wiederholt, bis das Manometer während der Dauer von 20 Minuten eine Druckverminderung — natürlich ohne dass ein Nachpumpen stattfindet — nicht anzeigt. Als Manometer ist hierbei ein sogenanntes Kontrollmanometer anzuwenden, wie solches vom Verein zur Ueberwachung von Dampfkesseln zu amtlichen Druckproben benutzt wird.

Prüfung und
Uebernahme der
Anlagen.

Nach der letzten Druckprobe findet ein zwei- bis dreitägiger Probetrieb sämtlicher Anlagen statt, zu welchem die Bauverwaltung die Brennmaterialien liefern wird, der Unternehmer aber

den Heizer und die sonstigen Arbeiter zu stellen hat. Nach Ermessen der Bauverwaltung kann der Probetrieb, wenn sich bei demselben Anstände ergeben, auf mehr als drei Tage ausgedehnt werden. Fehler, die sich bei dem Probetrieb ergeben, hat der Unternehmer ungesäumt zu beseitigen und erst hiernach findet die Uebernahme der Anlagen seitens der Bauverwaltung statt.

§ 5.

Bedienung der
Anlagen.

Für den späteren Betrieb und die Bedienung der Anlagen hat der Unternehmer genau ausgearbeitete Vorschriften aufzustellen und den Oberheizer, sowie den von der Verwaltung gestellten Heizer genügend zu unterrichten. Auf Wunsch der Bauverwaltung hat der Unternehmer einen sachkundigen Heizer in Vorschlag zu bringen. Während der ersten Heizperiode hat sich der Unternehmer Mitte November, unmittelbar vor den Weihnachtsferien und Mitte Januar von dem ordnungsmässigen Zustand und Betrieb der Anlagen zu überzeugen und über gefundene Ausstände sofort Anzeige zu erstatten. Unterlässt der Unternehmer diese Kontrolle, so ist er für eintretende Mängel des Effekts und etwaige Fehler und Reparaturen durch falsche Bedienung verantwortlich.

§ 6.

Verpflichtung.

Für die gesammte Anlage in allen ihren Theilen, sowohl in Bezug auf die gestellten Bedingungen und den geforderten Effekt, als in Bezug auf Materialien und Güte der Ausführung übernimmt der Unternehmer eine Verpflichtung bis zu dem Zeitpunkt, an welchem die Anlage zwei Heizperioden hindurch betrieben worden ist. Während dieser Zeit hat er auf seine Kosten alle sich herausstellenden Fehler zu beseitigen und alle nöthigen Reparaturen, soweit er nicht nachweisen kann, dass sie nicht durch sein Verschulden entstanden sind, auszuführen. In die Verpflichtung fällt nicht die naturgemässe Abnutzung der Roststäbe.

Zur Sicherstellung dieser Verpflichtung hat der Unternehmer bei Vollziehung des Vertrages einen Betrag von 5% der Anschlags-
summe zu hinterlegen. Sind nach Verlauf der ersten Heizperiode keinerlei Reparaturen nöthig geworden und keinerlei Uebelstände in Bezug auf den Effekt zu Tage getreten, so erhält der Unternehmer die Hälfte des hinterlegten Betrags, nach Verlauf der zweiten Heizperiode den Rest zurück. Machen sich jedoch nach der ersten Heizperiode Aenderungen oder Reparaturen nöthig, so ist die Bauverwaltung berechtigt, die ungetrennte Auszahlung des hinter-

legten Betrags bis nach Beendigung der zweiten Heizperiode hinauszuschieben und, falls Mängel auch alsdann noch auftreten, diese auf Kosten des Unternehmers durch einen anderen Unternehmer, in der der Bauverwaltung angemessen erscheinenden Art und Weise, für Rechnung des Unternehmers ausführen zu lassen. Alle Reparaturen sind nach erfolgter Anzeige seitens der Bauverwaltung vom Unternehmer ungesäumt auszuführen. Kommt der Unternehmer einer diesbezüglichen schriftlichen Aufforderung nicht innerhalb 3 Tagen nach Empfang derselben nach, so ist die Bauverwaltung berechtigt, die Arbeiten in der ihr angemessen erscheinenden Art und Weise für Rechnung des Unternehmers ausführen zu lassen. Eine gleiche Berechtigung steht ihr auch ohne vorherige Anzeige an den Unternehmer zu, wenn für das Gebäude Gefahr im Verzug liegt, oder wenn der Betrieb der Anlagen in Folge der erforderlichen Reparatur eingestellt werden muss.

§ 7.

Abschlagszahlungen in Höhe von $\frac{7}{8}$ der geleisteten Lieferung und Arbeit, jedoch nicht unter 2000 M., soll der Unternehmer auf seinen Antrag erhalten. Auf die binnen vier Wochen vom Tage der Uebernahme in doppelter Ausfertigung eingereichte Rechnung, soll binnen sechs Wochen die Schlusszahlung des durch die Prüfung festgesetzten Betrages erfolgen. Die Aufstellung der Rechnung hat nach dem Ergebniss der von der Bauverwaltung in Gemeinschaft mit dem Unternehmer bei der Uebernahme vorzunehmenden Aufmessung und Feststellung der gelieferten Materialien zu geschehen. Falls der Unternehmer einer Aufforderung, an der Aufmessung sich zu betheiligen, nicht nachkommt, so erfolgt dieselbe durch die Bauverwaltung allein und ist für die Abrechnung massgebend.

Abschlags-
zahlung und
Rechnungs-
aufstellung.

Ergiebt die Endsumme der Rechnung einen höhern Betrag als diejenige des Kostenanschlags, so kommt nur die Letztere zur Auszahlung.

Erfolgt seitens der Bauverwaltung während der Ausführung der Anlage eine Nachbestellung, so hat der Unternehmer für diese den Betrag schriftlich mitzutheilen und gilt dieser nach Genehmigung alsdann als Bestandtheil des Kostenanschlags.

§ 8.

Nach Massgabe der vorstehenden Bedingungen muss geliefert werden:

Angebot, Auf-
stellung d.
Kostenanschlags.

1. ein klarer und genauer, jedoch einfach gehaltener Entwurf über sämtliche Anlagen,
2. ein kurzer Erläuterungsbericht und ein Nachweis über die Berechnung der Anlagen,
3. die in §§ 1 u. 2 geforderten Zeichnungen,
4. ein Kostenanschlag.

Der Unternehmer ist jedoch verpflichtet, der Bauverwaltung auf Erfordern auch noch nachträglich Zeichnungen und Proben einzelner Bestandtheile der Anlage zur Prüfung und Feststellung kostenfrei vorzulegen.

Der Kostenanschlag ist für die Drucklüftungsanlage, die Druck-Luftheizung und die Warmwasser-Niederdruckheizung getrennt aufzustellen. Aus den einzelnen Ansätzen des Anschlags muss deutlich der Zweck, die Art und Grösse der veranschlagten Gegenstände hervorgehen. Die Luftheizapparate und die Heizkessel sind nach ihrer Heizoberfläche und ihrem Gewicht anzugeben. Die Ausrüstungsgegenstände der Kessel sind von Letzteren getrennt zu halten. Die schmiedeeisernen Heizkörper sind grundirt und einschliesslich der Sockel und der Bekrönung, ausschliesslich des Arbeitslohns für Aufstellung, welches besonders aufzuführen ist, zu veranschlagen. Alle Rohrleitungen sind unter Angabe der lichten Weite, einschliesslich des Verlegens und Dichtmaterials im Anschlag aufzunehmen, die Preise für Verbindungsstücke, Lagerungen und Befestigungen derselben in einem bestimmten Verhältniss zum Preise der Rohrleitungen auszudrücken. Geschmiedete Gitter sind nach Fläche und Gewicht, Drahtgitter, Klappen und Schieber nach Fläche, Ausdehnungsfässer des Wassers und Saugkappen für die Abzugsschächte nach Grösse und Maass anzugeben.

Der Anschlag muss alle zur vollständigen Herstellung der Anlage erforderlichen Theile enthalten; ist dies nicht der Fall, so hat gleichwohl der Unternehmer dieselben und zwar ohne Anspruch auf Entschädigung zu liefern. Maurer-, Zimmerer- und Tischlerarbeiten sind im Anschlag nicht aufzunehmen, dieselben lässt die Bauverwaltung, jedoch unter Angabe, Aufsicht und Verantwortung des Unternehmers ausführen.

§ 9.

Uebertragung
der Ausführung.

Nach Eingang der Arbeiten findet eine Prüfung derselben statt und sollen von den bestbefundenen, zwei oder drei für den Preis von je 800 M. angekauft werden. Wenn nicht die Vorzüglichkeit einer Arbeit die unmittelbare Ausführung derselben zweckmässig

erscheinen lässt, so soll auf Grund einer alsdann seitens der Bauverwaltung mit den Verfertigern der angekauften Entwürfe abzuhaltenden gemeinsamen Besprechung, unter thunlichster Benutzung der Vorzüge der angekauften Arbeiten, von jedem Unternehmer ein neuer Entwurf nebst Kostenanschlag eingereicht werden. Das niedrigste Angebot findet alsdann Annahme. Es ist nicht gestattet, in dem zweiten Kostenanschlag bei gleichen Gegenständen höhere Einheitspreise, als in dem ersten enthalten, einzusetzen.

§ 10.

Zur Anerkennung vorstehender Bedingungen sind dieselben von den Unternehmern eigenhändig zu unterschreiben und mit dem Angebot einzureichen; die Unternehmer bleiben 4 Wochen an letzteres gebunden.

Anerkennung
der
Bedingungen.



Tabellen.

- I. Kohlensäure - Ermittlungen.
- II. Geschwindigkeits - Messungen.
- III. Temperatur - Aufnahmen.
- IV. Feuchtigkeits - Messungen.



Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Blinden- Anstalt in Steglitz.	5. December 1884.	Wolkig.	West, stürmisch.	750	I.	107	Erdgeschoss.	Süd.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+6,0 65	— —	— —	+6,0 63	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	16,5 62	— —	— —	16,8 68	— —	— —
										Anzahl der Schüler	leer	—	—	9	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,54	—	—	0,82	—	—	—
Dieselbe.	4. December 1884.	Regen.	Still.	750	II.	141	Erdgeschoss.	Süd.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+5,0 100	— —	+5,5 100	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	16,0 39	— —	17,5 46	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler	leer	—	10	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,51	—	—	—	—	—	—
Dieselbe.	5. December 1884.	Wolkig.	West, stürmisch.	750	II.	141	Erdgeschoss.	Süd.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+6,0 65	— —	+6,0 64	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	15,5 49	— —	16,5 52	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler	leer	—	10	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,63	—	0,87	—	—	—	—
Dieselbe.	4. December 1884.	Regen.	Still.	750	III.	129	Erdgeschoss.	Süd.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+5,0 100	— —	+5,5 100	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	15,8 44	— —	17,5 48	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler	leer	—	19	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,51	—	1,52	—	—	—	—
Dieselbe.	4. December 1884.	Regen.	Still.	750	IV.	129	Erdgeschoss.	Süd.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+5,0 100	— —	+5,5 100	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	14,5 40	— —	18,5 45	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler	leer	—	9	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,53	—	0,80	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
+6,0 61	+6,0 60	— —	+7,3 58	— —	— —	+7,8 55	— —	— —	0,39	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspause von 9.55—10.10.
19,3 62	18,0 60	— —	19,0 54	— —	— —	17,3 52	— —	— —						
18	leer	—	18	—	—	9	—	—						
1,35	0,64	—	1,29	—	—	0,88	—	—						
+5,5 100	+5,5 100	— —	+6,5 100	— —	— —	— —	— —	— —	0,30	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 9.55—10.10.
19 47	17,5 48	— —	16,5 46	— —	— —	— —	— —	— —						
10	leer	—	leer	—	—	—	—	—						
1,10	0,75	—	0,53	—	—	—	—	—						
— —	+6,0 60	— —	+7,3 58	— —	— —	+7,8 55	— —	— —	0,39	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspause von 9.55—10.10.
— —	17 50	— —	19 59	— —	— —	20 51	— —	— —						
—	leer	—	20	—	—	20	—	—						
—	0,52	—	1,04	—	—	1,06	—	—						
+5,5 100	+5,5 100	— —	+6,5 100	— —	— —	— —	— —	— —	0,30	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspause von 9.55—10.10.
17,5 50	17,0 50	— —	16,5 49	— —	— —	— —	— —	— —						
13	3	—	leer	—	—	—	—	—						
1,65	1,20	—	0,75	—	—	—	—	—						
+5,5 100	+5,5 100	— —	+6,5 100	— —	— —	+6,5 100	— —	— —	0,30	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspause von 9.55—10.10.
19,5 44	18,3 48	— —	19,0 46	— —	— —	19 47	— —	— —						
9	leer	—	9	—	—	9	—	—						
1,29	0,81	—	1,38	—	—	1,25	—	—						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Blinden- Anstalt in Steglitz.	5. December 1884.	Wolkig.	West, stürmisch.	750	Handarbeitssaal. Zimmer No. 49.	362	Zweites Stockwerk.	Nord.	Einfach.	Aussen- luft. Temperatur Feuchtigkeit	+6,0 65	— —	+6,0 63	— —	— —	— —	— —
										Klassen- luft. Temperatur Feuchtigkeit	15,0 —	— —	18,0 —	— —	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler	9	—	9	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,58	—	0,69	—	—	—	—
Kgl. Elisabeth- Schule zu Berlin.	2. März 1883.	Bewölkung. 6—1.	NW. bis N., leicht.	770,5—772	I.	183	Zweites Stockwerk.	West.	Einfach.	Aussenluft. Temperatur	+3,0	—	+4,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur	15,8	—	15,5	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	26	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,55	—	1,94	—	—	—	—
Dieselbe.	28. Februar 1883.	Bewölkung 10.	NW. mässig.	758,2—758,1	IVa.	183	Erstes Stockwerk.	West.	Einfach.	Aussenluft. Temperatur	+5,0	—	+6,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur	16,8	—	19,8	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	48	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,53	—	2,14	—	—	—	—
Dieselbe.	28. Februar 1883.	Bewölkung 10.	NW. mässig.	758,2—758,1	IVb.	183	Erstes Stockwerk.	West.	Einfach.	Aussenluft. Temperatur	+5,0	—	+6,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur	16,5	—	19,5	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	49	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,54	—	2,49	—	—	—	—
Dieselbe.	28. Februar 1883.	Bewölkung 10.	NW. mässig.	758,2—758,1	Va.	183	Erstes Stockwerk.	West.	Einfach.	Aussenluft. Temperatur	+5,0	—	+6,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur	17,0	—	18,8	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	50	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,52	—	1,82	—	—	—	—
Dieselbe.	28. Februar 1883.	Bewölkung 10.	NW. mässig.	758,2—758,1	Vb.	183	Erstes Stockwerk.	West.	Einfach.	Aussenluft. Temperatur	+5,0	—	+6,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur	15,5	—	17,8	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	47	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,47	—	1,89	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
+6,0 61	+6,0 60	—	+7,3 58	—	—	+7,8 55	—	—	0,39	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspause von 9.55—10.10. Die Klasse ist seit 6.30 in Benutzung.
19,0 —	21,0 —	—	17,0 —	—	—	16,5 —	—	—						
9	9	—	9	—	—	8	—	—						
0,75	0,61	—	0,78	—	—	0,65	—	—						
+4,3	—	—	+4,8	—	—	+3,8	—	—	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
19,5	—	—	19,5	—	—	19,0	—	—						
26	—	—	26	—	—	26	—	—						
1,93	—	—	2,19	—	—	1,94	—	—						
+7,5	—	—	+7,5	—	—	+7,8	—	+7,8	—	Geschlossen.	Geschlossen.	Geöffnet von 9.30—10.0 und 12.0—12.55.	Während der Stunde immer geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
20,0	—	—	21,0	—	—	21,5	—	20,3						
48	—	—	48	—	—	48	—	48						
2,18	—	—	1,22	—	—	2,62	—	1,05						
+7,5	—	—	+7,5	—	—	+7,8	—	+7,8	—	Geschlossen.	Geöffnet.	Geöffnet von 9.0—10.0 und von 10.0 bis zum Schluss.	Während der Stunde immer geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
20,0	—	—	20,0	—	—	20,0	—	18,0						
49	—	—	49	—	—	49	—	leer						
2,89	—	—	2,41	—	—	2,33	—	1,04						
+7,5	—	—	+7,5	—	—	+7,8	—	+7,8	—	Geschlossen.	Geschlossen.	Geschlossen.	Während der Stunde immer geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen jeder Stunde. Klasse von 9.0—10.0 nicht in Benutzung.
—	—	—	19,0	—	—	19,3	—	19,5						
leer	—	—	50	—	—	50	—	50						
—	—	—	1,86	—	—	1,81	—	1,93						
+7,5	—	—	+7,5	—	—	+7,8	—	+7,8	—	Geschlossen.	Geschlossen.	Geöffnet.	Während der Stunde immer geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
18,5	—	—	19,0	—	—	19,5	—	19,8						
47	—	—	47	—	—	47	—	47						
2,56	—	—	2,48	—	—	2,65	—	1,99						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	B e o b a c h							
										Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius.	7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Franzö- sisches Gymnasium zu Berlin.	13. Febr. 1883.	Bewölkung 1—0.	SE. leicht.	758,9—758,4.	I.	217.	Zweites Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	+0,5	—	+0,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	15,8	—	16,5	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	11	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,52	—	1,44	—	—	—	—
Dasselbe.	13. Febr. 1883.	Bewölkung 1—0.	SE. leicht.	758,9—758,4.	IIIa. (C1).	217.	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	+0,5	+0,5	—	—	—	—	+2,5
										Klassenluft. Temperatur.	17,5	17,0	—	—	—	—	18,0
										Anzahl der Schüler	leer	19	—	—	—	—	19
										Kohlensäuregehalt ‰	0,84	1,25	—	—	—	—	1,52
Dasselbe.	13. Febr. 1883.	Bewölkung 1—0.	SE. leicht.	758,9—758,4.	V. (C1).	200.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	+0,5	+0,5	—	—	—	—	+2,5
										Klassenluft. Temperatur.	15,8	17,0	—	—	—	—	18,0
										Anzahl der Schüler	leer	46	—	—	—	—	46
										Kohlensäuregehalt ‰	0,78	2,39	—	—	—	—	2,91
Dasselbe.	16. Febr. 1883.	Bewölkung 6—4.	SE.—NE. leicht.	763,3—763,7	V. (C1).	200.	Erdgeschoss	Nord.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	+1,8	+2,5	—	—	—	—	+2,8
										Klassenluft. Temperatur.	15,8	21,3	—	—	—	—	22,8
										Anzahl der Schüler	leer	46	—	—	—	—	46
										Kohlensäuregehalt ‰	0,52	2,63	—	—	—	—	2,89
Dasselbe.	13. Febr. 1883.	Bewölkung 1—0.	SE. leicht.	758,9—758,4.	VI. (C1).	200.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	+0,5	—	+0,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	19,3	—	18,3	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	42	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	1,45	—	2,70	—	—	—	—
Dasselbe.	16. Febr. 1883.	Bewölkung 6—4.	SE.—NE. leicht.	763,3—763,7.	VI. (C1).	200.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	+1,8	—	+2,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	16,0	—	20,3	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	42	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,57	—	3,13	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. 00/0	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
+2,8	—	—	+4,0	—	—	+4,8	—	+5,3	—	Bis zur ersten Ent- nahme geöffnet, dann immer geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde. Klasse von 9.0—10.0 nicht in Benutzung.
16,0	—	—	18,5	—	—	19,0	—	19,0						
leer	—	—	18	—	—	18	—	18						
0,82	—	—	1,48	—	—	—	—	2,35						
—	—	+4,0	—	—	—	—	—	—	—	Bis zur ersten Ent- nahme geöffnet, dann immer geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
—	—	19,8	—	—	—	—	—	—						
—	—	19	—	—	—	—	—	—						
—	—	1,73	—	—	—	—	—	—						
—	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	Bis zur ersten Ent- nahme geöffnet, dann immer geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
—	—	18,5	—	—	—	—	—	—						
—	—	46	—	—	—	—	—	—						
—	—	3,06	—	—	—	—	—	—						
—	—	+3,8	—	—	—	—	—	—	—	Geöffnet von 7.45—9.0 und von 10.0—11.0. Geschlossen von 9.0—10.0.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
—	—	23,5	—	—	—	—	—	—						
—	—	46	—	—	—	—	—	—						
—	—	2,48	—	—	—	—	—	—						
+2,8	—	—	+4,0	—	—	+4,8	—	—	—	Bis zur ersten Ent- nahme geöffnet, dann immer geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
19,0	—	—	20,5	—	—	21,3	—	—						
42	—	—	42	—	—	32	—	—						
2,87	—	—	2,64	—	—	2,91	—	—						
+3,0	—	—	+4,8	—	+5,5	—	—	—	—	Geöffnet von 7.45—9.0 und von 10.0—11.30. Geschlossen von 9.0—10.0.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
19,5	—	—	21,3	—	22,3	—	—	—						
42	—	—	42	—	32	—	—	—						
3,14	—	—	2,91	—	3,06	—	—	—						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Friedrich- Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	17. Febr. 1883.	Bewölkung 6—0.	SE. leicht.	768,2—769,1.	O IIb.	155.	Zweites Stockwerk.	Nord.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	—3,8	—	—3,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	14,0	—	17,5	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	31	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,80	—	3,74	—	—	—	—
Dasselbe.	19. Febr. 1883.	Bewölkung 1—0.	SE. leicht.	763,0—763,2.	O IIIb.	162.	Zweites Stockwerk.	West.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	—5,0	—	—4,3	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	12,5	—	15,0	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	47	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,53	—	3,89	—	—	—	—
Dasselbe.	17. Febr. 1883.	Bewölkung 6—0.	SE. leicht.	768,2—769,1.	O IIIa.	146.	Zweites Stockwerk.	Nord.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	—3,8	—	—3,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	15,5	—	17,5	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	40	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,51	—	5,58	—	—	—	—
Dasselbe.	19. Febr. 1883.	Bewölkung 1—0.	SE. leicht.	763,0—763,2.	U IIIb.	200.	Zweites Stockwerk.	West.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	—5,0	—	—4,3	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	12,5	—	13,5	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	41	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,57	—	3,15	—	—	—	—
Dasselbe.	17. Febr. 1883.	Bewölkung 6—0.	SE. leicht.	768,2—769,1.	U IIIa.	168.	Zweites Stockwerk.	West.	Doppelt.	Aussenluft. Temperatur.	—3,8	—	—3,5	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	13,3	—	14,0	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	44	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,66	—	4,34	—	—	—	—
Dasselbe.	19. Febr. 1883.	Bewölkung 1—0.	SE. leicht.	763,0—763,2.	VIa.	155.	Erdgeschoss.	Nord.	Einfach.	Aussenluft. Temperatur.	—5,0	—	—4,3	—	—	—	—
										Klassenluft. Temperatur.	10,0	—	12,3	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	52	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,99	—	3,43	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. 0/00	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
—2,8	—	—	—2,0	—	—	—1,5	—	—1,0		Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
19,3	—	—	20,0	—	—	21,0	—	21,0						
24	—	—	24	—	—	24	—	24						
5,28	—	—	5,71	—	—	6,04	—	7,42						
—3,0	—	—	—1,5	—	—	± 0	—	+1,0		Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
17,3	—	—	19,0	—	—	19,8	—	20,0						
47	—	—	47	—	—	47	—	47						
6,39	—	—	7,64	—	—	9,42	—	9,75						
—2,8	—	—	—2,0	—	—	—1,5	—	—1,0		Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde. Von 10.45—10.55 ein kleines Fenster ge- öffnet.
25,0	—	—	22,3	—	—	21,5	—	21,0						
40	—	—	40	—	—	40	—	29						
7,80	—	—	9,00	—	—	8,43	—	8,25						
—3,0	—	—	—1,5	—	—	± 0	—	+1,0		Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
16,5	—	—	17,5	—	—	19,8	—	22,5						
52	—	—	52	—	—	52	—	52						
5,65	—	—	7,72	—	—	8,00	—	8,45						
—2,8	—	—	—2,0	—	—	—1,5	—	—1,0		Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
16,0	—	—	17,3	—	—	18,0	—	18,0						
57	—	—	57	—	—	57	—	57						
6,41	—	—	7,95	—	—	5,78	—	7,44						
—3,0	—	—	—1,5	—	—	± 0	—	+1,0		Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde geschlossen, während der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von 10 Minuten zwischen jeder Stunde.
13,5	—	—	14,5	—	—	14,5	—	15,3						
52	—	—	52	—	—	52	—	52						
5,30	—	—	6,66	—	—	7,24	—	8,17						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach							
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30	
Kgl. Friedrich- Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	24. November 1884.	Wolkig.	WNW. leiser Zug.	761.	O IIa (Schüttöfen mit Lüftungsein- richtung).	149.	Zweites Stockwerk.	Nord.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—5,0 90	— —	—4,0 90	— —	— —	— —	
										Klassen- luft	Temperatur Feuchtigkeit	8,5 43	— —	17,5 45	— —	17,0 48	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	31	—	—	10	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,46	—	2,29	—	—	2,74	—
Dasselbe.	27. November 1884.	Stark bewölkt, Schnee.	WNW. schwach.	758.	O IIa (Schüttöfen mit Lüftungsein- richtung).	149.	Zweites Stockwerk.	Nord.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+1,5 98	— —	+1,5 99	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	14,0 48	— —	18,0 53	— —	18,5 55	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	30	—	—	16	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,62	—	1,85	—	—	1,82	—
Dasselbe.	27. November 1884.	Stark bewölkt, Schnee.	WNW. schwach.	758.	Va. (Lüftungsein- richtung mit Wasser- strahl-Ventilator).	167.	Erstes Stockwerk.	Nord.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+1,5 98	— —	+1,5 99	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	11,5 57	— —	16,3 65	— —	16,0 67	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	54	—	—	22	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,43	—	2,49	—	—	2,89	—
Dasselbe.	1. Decem. 1884.	Wolkig (Nebel).	NW. schwach.	764.	Va. (Lüftungsein- richtung mit Wasser- strahl-Ventilator).	167.	Erstes Stockwerk.	Nord.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—4,5 82	— —	—4,3 82	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	8,0 49,5	— —	12,3 58	— —	13,0 55,5	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	54	—	—	14	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,54	—	2,99	—	—	2,80	—
Dasselbe.	29. November 1884.	Bedeckt.	Windstill.	764.	Va. (Lüftungsein- richtung mit Wasser- strahl-Ventilator).	167.	Erstes Stockwerk.	Nord.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—0,5 94	— —	+ 0 94	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	12,5 54	— —	16,5 59	— —	16,5 59	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	43	—	—	28	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,43	—	1,98	—	—	2,17	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
—3,0 90	— —	— —	—2,5 90	— —	— —	—2,0 90	— —	—2,3 90	0,27	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	Geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause möglichst geschlossen.	Zwischen jeder Unter- richtsstunde 10 Minuten Pause. Vergleiche Tafel 4.
19,0 49	19,5 49	— —	20,3 49	20,5 49	— —	22,3 51	21,8 51,5	22,3 51						
31	11	—	31	6	—	31	9	31						
4,14	4,07	—	5,16	3,98	—	5,72	4,55	5,70						
+1,8 99	— —	— —	+2,0 99	— —	— —	+2,0 99	— —	+2,5 99	0,38	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	Geöffnet.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause möglichst geschlossen.	Zwischen jeder Unter- richtsstunde 10 Minuten Pause. Von 7.45—9.0 brannte 1 Gasflamme. Vergleiche Tafel 5.
18,5 54	19,0 54,5	— —	19,8 52,5	20,0 52	— —	19,5 52,5	20,0 51	20,0 52						
30	15	—	31	18	—	31	22	31						
1,91	1,91	—	1,96	1,96	—	1,94	1,92	1,90						
+1,8 99	— —	— —	+2,0 99	— —	— —	+2,0 99	— —	+2,5 99	0,38	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	Geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause möglichst geschlossen.	Zwischen jeder Unter- richtsstunde 10 Minuten Pause. Ventilator ausser Betrieb. Vergleiche Tafel 1.
17,0 72	18,0 71	— —	19,0 74	18,5 75	— —	19,5 75	18,8 75	19,5 76						
54	34	—	54	16	—	54	19	54						
5,81	4,60	—	7,15	6,51	—	7,97	6,84	7,96						
—4,0 82	— —	— —	—3,3 81	— —	— —	—2,3 80	— —	—2,0 80	0,44	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	Geöffnet.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause möglichst geschlossen.	Zwischen jeder Unter- richtsstunde 10 Minuten Pause. Ventilator nicht in Betrieb. Fenster nach dem Korridor spaltweise geöffnet. Vergleiche Tafel 2.
11,3 54	12,0 53	— —	15,0 56	15,0 57	— —	16,5 58	16,5 58	17,3 59						
leer	40	—	54	42	—	54	48	54						
1,73	2,11	—	3,79	4,51	—	4,59	4,67	6,30						
+0,3 89	— —	— —	+0,5 88	— —	— —	+0,5 87	— —	+0,5 87	0,39	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	Geöffnet.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause geöffnet.	Zwischen jeder Unter- richtsstunde 10 Minuten Pause. Ventilator in Betrieb. Fenster nach dem Korridor spaltweise geöffnet. Vergleiche Tafel 3.
17,8 56	17,8 54	— —	18,5 54,5	18,5 56	— —	18,8 54	18,5 54	19,3 54						
52	31	—	52	9	—	52	32	52						
1,93	2,10	—	1,89	2,06	—	1,94	2,17	2,65						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach							
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30	
Kgl. Friedrich- Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	24. November 1884.	Wolkig.	WNW. leiser Zug.	761.	VIb. (Mantelofen mit Lüftungseinrichtung).	220.	Erdgeschoss.	Nord.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—5,0 90	— —	—4,0 90	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	9,0 47	— —	13,5 54	— —	13,0 54	— —	
										Anzahl der Schüler ...		leer	—	40	—	—	5	—
										Kohlensäuregehalt ‰...		0,53	—	2,22	—	—	1,79	—
Dasselbe.	1. December 1884.	Wolkig (Nebel).	NW. schwach.	764.	VIb. (Mantelofen mit Lüftungseinrichtung).	220.	Erdgeschoss.	Nord.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—4,5 82	— —	—4,5 82	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	6,0 45	— —	14,5 52	— —	13,5 52	— —	
										Anzahl der Schüler ...		leer	—	44	—	—	20	—
										Kohlensäuregehalt ‰...		0,47	—	2,09	—	—	1,78	—
Beobachtungszeit:																		
Kgl. Joachims- thal'sches Gymnasium zu Berlin.	13. März 1883.	Regen, Bewölk. 10—6.	NW. bis W. leicht.	747,1—750,4.	O I.	311.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—2,0 98	— —	—1,5 91	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	15,5 45	— —	20,0 40	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler ...		leer	—	14	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰...		0,49	—	1,24	—	—	—	—
Dasselbe.	13. März 1883.	Regen, Bewölk. 10—6.	NW. bis W. leicht.	747,1—750,4.	U IIa.	205.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—2,0 98	— —	—1,5 91	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	14,0 40	— —	15,3 55	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler ...		leer	—	26	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰...		0,54	—	1,52	—	—	—	—
Dasselbe.	13. März 1883.	Regen, Bewölk. 10—6.	NW. bis W. leicht.	747,1—750,4.	U IIb.	200.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—2,0 98	— —	—1,5 91	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	15,3 43	— —	16,8 50	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler ...		leer	—	27	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰...		0,50	—	1,38	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Messungszeit.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
—3,0 90	— —	— —	—2,5 90	— —	— —	—2,0 90	— —	—2,0 90	0,27	Geschlossen.	Geschlossen.	Geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause möglichst geschlossen.	Zwischen jeder Stunde 10 Minuten Pause.
15,0 56	14,3 57	— —	19,0 54	17,5 55	— —	22 54	19,3 55	21,5 55						
47	13	—	47	5	—	47	14	47						
3,92	2,91	—	3,53	2,82	—	4,87	2,58	4,36						
—4,0 82	— —	— —	—3,3 81	— —	— —	—2,3 80	— —	—2,0 80	0,45	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause möglichst geschlossen.	Zwischen jeder Stunde 10 Minuten Pause.
16,0 52	15,5 51,5	— —	16,0 52	15,0 52	— —	18,0 51	17,0 50,5	18,5 50						
48	21	—	48	8	—	48	20	48						
2,81	2,35	—	2,72	2,07	—	—	—	—						
9.45		10.45		11	11.45									
—3,5 89	— —	— —	—2,5 70	— —	—1,3 63	— —	— —	+0,5 58	—	Geöffnet von 7.50—12.10. Geschlossen v. 12.10—12.55.	Geöffnet v. 7.50—12.55.	Geöffnet v. 7.50—8.30.	Während der Stunde immer, während der Pausen mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.50—10.10 und 11.50—12.10.
17,8 45	— —	— —	19,5 41	— —	20,3 44	— —	— —	17,0 50						
14	—	—	14	—	14	—	—	14						
0,94	—	—	0,95	—	0,96	—	—	1,32						
—3,5 89	— —	— —	—2,5 70	— —	—1,3 63	— —	— —	+0,5 58	—	Geöffnet von 7.50—11.0. Geschlossen von 11.0—12.55.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pausen mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.50—10.10 und von 11.50—12.10.
19,0 45	— —	— —	20,8 45	— —	17,0 53	— —	— —	15,5 56						
26	—	—	26	—	26	—	—	26						
0,91	—	—	0,93	—	2,25	—	—	1,93						
—3,5 89	— —	— —	—2,5 70	— —	—1,3 63	— —	— —	+0,5 58	—	Geöffnet von 7.50—8.30, von 9.10—10.0; sonst geschl.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pausen mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.50—10.10 und von 11.50—12.10.
16,5 51	— —	— —	20,0 47	— —	18,0 51	— —	— —	18,5 52						
27	—	—	27	—	27	—	—	27						
1,59	—	—	1,34	—	1,53	—	—	1,46						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	B e o b a c h							
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30	
Kgl. Joachimsthal'sches Gymnasium zu Berlin.	15. März 1883.	Nebel, Bewölk. 10—7.	N.—NE. leicht.	749,1—748,7.	U IIIa.	311.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—7,0 78	— —	—4,5 80	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	17,5 27	— —	20,5 37	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	46	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,48	—	1,07	—	—	—	—
Dasselbe.	15. März 1883.	Nebel, Bewölk. 10—7.	N.—NE. leicht.	749,1—748,7.	V.	311.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—7,0 78	— —	—4,5 80	—4,5 80	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	17,8 26	— —	20,0 35	19,8 —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	53	23	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,57	—	2,38	2,03	—	—	—
Dasselbe.	13. März 1883.	Regen, Bewölk. 10—6.	NW.—W. leicht.	747,1—750,4.	V.	311.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—2,0 —	— —	—1,5 —	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	12,0 —	— —	13,5 —	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	59	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,44	—	1,37	—	—	—	—
Beobachtungszeit:																		
Städtisches Leibniz- Gymnasium zu Berlin.	31. März 1884.	Heiter.	ENE. mässig.	760.	U IIa.	230.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+7,0 81	— —	+7,3 73	— —	— —	+9,0 70	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	16,0 48	— —	20,0 54	— —	— —	19,3 51,5	
										Anzahl der Schüler ...		leer	—	18	—	—	20	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,48	—	0,99	—	—	0,77	—
Dasselbe.	27. März 1884.	Bedeckt, Regen, Schnee	ENE. schwach.	763.	O IIIa.	230.	Erstes Stockwerk.	West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+2,5 90	— —	+2,8 90	— —	— —	+3,0 87	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	16,5 51	— —	20,0 59	— —	— —	18,5 56,5	
										Anzahl der Schüler		leer	—	40	—	—	3	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,62	—	2,30	—	—	0,99	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.45	10.10	10.45	10.55	11.10	11.45	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal. Untere Obere Oeffnung.			Thür.
—4,0 74	—4,0 74	—	—2,0 68	—	+0,5 60	—	+0,5 =	+2,5 48	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.50—10.10, von 11.50—12.10. Um 9.0 und 11.0 findet nur Lehrerwechsel statt. Vergl. Tafel 13.
21,0 35	19,5 35	—	20,3 34	—	20,0 38	—	18,8 38	19,8 42						
46	4	—	46	—	46	—	7	46						
1,05	0,54	—	1,18	—	1,26	—	1,08	1,36						
—4,0 74	—4,0 74	—	—2,0 68	—2,0 —	+0,5 60	—	+0,5 60	+2,5 48	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.50—10.10, von 11.50—12.10. Um 9.0 und 11.0 findet nur Lehrerwechsel statt Vergl. Tafel 14.
20,0 36	19,0 35,0	—	19,5 37,5	19,0 —	19,3 36	—	18,5 41	19,0 42,5						
53	4	—	53	23	53	—	6	53						
2,20	1,59	—	2,21	1,92	1,86	—	1,78	1,95						
—3,5 —	— —	— —	—2,5 —	— —	—1,3 —	— —	— —	+0,5 —	—	Geöffnet von 7.50—9.0, von 10.0—12.55. Geschlossen v. 9.0—10.0.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.50—10.10, von 11.50—12.10.
14,5 —	— —	— —	15,5 —	— —	17,0 —	— —	— —	16,5 —						
59	—	—	59	—	59	—	—	59						
1,82	—	—	1,48	—	1,57	—	—	1,51						
9,55														
+9,8 63	+10,3 61	—	+11,0 60	+11,0 60	—	+12,0 59	+12,0 58	+13,0 51	0,37	Geöffnet von 7.30—8.0. Geschlossen v. 8.0—1.0.	Geschlossen.	Geöffnet.	Während der Stunde immer geschlossen. In der Pause meist geöffnet.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Fenster nur von 9.45—9.55 geöffnet.
20,5 50,5	19,8 50	—	20,8 49	20,5 48	—	20,5 47	20,0 46	20,3 48						
22	5	—	22	3	—	22	2	22						
1,07	0,72	—	1,35	0,87	—	2,23	1,13	1,47						
+3,3 86	+3,3 86	—	+4,0 83	+4,5 83	—	+4,5 81	+4,8 80	+4,5 80	0,45	Geöffnet von 7.30—8.0. Geschlossen v. 8.0—1.0	Geöffnet von 7.30—9.0, von 9.10—11.10, von 12.0—12.10, sonst geschlossen.	Geöffnet von 9.0—9.10, von 11.10—12.0, von 12.10—1.0, sonst geschlossen.	Während der Stunde immer geschlossen. In der Pause immer geöffnet.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Vergleiche Tafel 4.
20,0 56	19,0 56	—	20,5 58	20,0 58	—	20,3 58	19,8 55	21,0 56						
40	3	—	40	3	—	40	3	40						
2,85	2,48	—	2,74	1,20	—	2,45	1,44	3,07						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstandred. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	B e o b a c h						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Städtisches Leibniz- Gymnasium zu Berlin.	29. März 1884.	Bedeckt.	E. schwach.	766.	IVb.	230.	Erstes Stockwerk.	West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+4,5 89	— —	+4,8 89	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	17,0 50	— —	16,5 58	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	2	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,81	—	0,68	—	—	—
Dasselbe.	25. März 1884.	Bedeckt, Mittags Regen	NE. mässig.	764.	Va.	230.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+4,5 —	— —	+5,0 —	— —	+5,0 —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	16,5 44	— —	18,0 56,5	— —	17,5 54	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	48	—	leer	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,50	—	1,95	—	1,44	—
Dasselbe.	26. März 1884.	Stark bewölkt.	NE. steif.	762.	Vb.	230.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+3,5 83	— —	+3,5 82	— —	+3,5 82	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	16,5 45	— —	20,5 56	— —	18,0 51	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	40	—	leer	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,44	—	1,84	—	0,60	—
Dasselbe.	25. März 1884.	Stark bewölkt.	NE. mässig.	764.	Vorschulklasse 2.	230.	Erdgeschoss.	West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+5,0 —	— —	+5,0 —	— —	+5,0 —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	18,0 47	— —	22,5 —	— —	20,0 50	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	54	—	16	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,47	—	2,08	—	1,20	—
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	7. April 1883.	Bewölk. 10—7.	NE. schwach, mässig.	771,0—772,1.	VIa.	212.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+1,0 —	— —	+1,8 —	— —	+2,3 —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	17,8 —	— —	18,5 —	— —	17,5 —	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	52	—	leer	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,49	—	1,53	—	1,37	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.45	10.55	11.10	11.45	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
+5,5 87	+5,5 87	—	+7,3 81	+7,3 81	—	+7,5 80	+7,5 80,5	+7,8 81	0,36	Geöffnet von 7.30—8.0, von 9.0—10.0, sonst geschlossen.	Geöffnet v. 7.30—11.10, von 12.0—12.10, sonst geschlossen.	Geöffnet v. 11.10—12.0, von 12.10—1.0, sonst geschlossen.	Während der Stunde immer geschlossen. In der Pause immer geöffnet.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
22,5 60	19,3 59	—	21 65	19,5 60	—	20,5 66	19,5 61	20,5 65						
47	3	—	47	3	—	47	3	47						
2,80	1,35	—	2,42	1,50	—	1,91	1,07	1,75						
+5,0 —	+5,0 —	—	+5,0 —	+5,5 —	—	+6,0 —	—	—	0,40	Geöffnet v. 7.30—10.0, von 11.10—12.0, sonst geschlossen.	Geöffnet v. 7.30—10.10, dann geschlossen.	Geöffnet v. 10.10—12.0, sonst geschlossen.	Während der Stunde immer geschlossen, während der Pause immer geöffnet.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
20,0 52	18,5 52	—	18,8 52	18,8 51	—	18,8 50	—	—						
48	leer	—	48	leer	—	48	—	—						
2,82	2,33	—	1,99	1,17	—	2,62	—	—						
+3,5 81	+3,5 81	—	+4,0 80	+4,0 80	—	—	—	—	0,27.	Geöffnet von 7.30—9.0, von 11.0—11.10, sonst geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mit Aus- nahme der von 9.55—10.10 immer geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
18,5 54	18,3 54	—	17,3 54	17,8 53	—	—	—	—						
40	leer	—	40	leer	—	—	—	—						
1,41	1,02	—	1,66	0,56	—	—	—	—						
+5,0 —	+5,0 —	—	+5,0 —	+5,5 —	—	+6,0 —	—	—	—	Geöffnet v. 7.30—9.45. 10.30—12.0, 12.40—1.0 sonst geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
23,0 52	21,5 52	—	23,5 54	20,0 50	—	23,5 47	—	—						
54	9	—	54	leer	—	54	—	—						
2,84	1,64	—	2,75	1,68	—	2,28	—	—						
+3,0 —	+3,0 —	—	+5,5 —	+5,5 —	—	+7,0 —	+7,0 —	—	0,37.	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Vergleiche Tafel 12.
18,8 —	18,0 —	—	19,5 —	18,5 —	—	19,8 —	19,0 —	—						
55	leer	—	56	leer	—	56	leer	—						
1,58	1,47	—	1,85	1,41	—	1,70	1,30	—						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	19. Januar 1883.	Bewölk. 10 Sprühregen.	SE bis S, leicht.	765,7—766,4	VIa.	212	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+1,0 95	— —	+1,0 94	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	21,0 50	— —	20,5 —	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler	leer	—	28	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,85	—	1,36	—	—	—	—
Dasselbe.	1. Februar 1883.	Bewölkung 10.	SE, leicht.	748,0—747,8	VIb.	254	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	0,5 95	— —	+0,8 95	— —	— —	+1,0 95
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	15,0 —	— —	17,0 —	— —	— —	18,0 —
										Anzahl der Schüler	leer	—	56	—	—	—	56
										Kohlensäuregehalt ‰	0,45	—	1,91	—	—	—	1,57
Dasselbe.	22. Januar 1883.	Bewölkung 9—10.	E steif bis N leicht.	765,0—765,8	VIb.	254	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—2,0 98	— —	—1,3 91	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	17,0 56	— —	22,5 54	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler	leer	—	56	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	1,12	—	1,52	—	—	—	—
Dasselbe.	20. Januar 1883.	Bewölkung 10.	E bis SE, leicht.	763,6—762,2	VIb.	254	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+0,8 98	— —	+1,0 98	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	20,0 45	— —	21,5 54	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler	leer	—	56	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,46	—	1,96	—	—	—	—
Dasselbe.	1. Februar 1883.	Bewölkung 10 (früh Nebel).	SE, leicht.	748,0—747,8	Vorschul-Klasse 1.	187	Erdgeschoss.	Süd und West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—0,5 95	— —	+0,8 95	— —	— —	+1,0 95
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	13,5 —	— —	17,5 —	— —	— —	17,0 —
										Anzahl der Schüler	leer	—	43	—	—	—	43
										Kohlensäuregehalt ‰	0,42	—	1,82	—	—	—	1,53

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. o/oo	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal. Untere Obere Öeffnung.			Thür.
—	—	+1,0	—	—	+2,3	—	—	—	—	Geöffnet von früh bis 8.30, alsdann immer geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Inneres Fenster und Glasjalousie von 8.30 an geöffnet.
—	—	98	—	—	96	—	—	—						
—	—	20,0	—	—	20,0	—	—	—						
—	—	56	—	—	50	—	—	—						
—	—	28	—	—	28	—	—	—	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
—	—	1,42	—	—	1,70	—	—	—						
—	—	19,0	—	—	20,0	—	—	20,0						
—	—	56	—	—	56	—	—	56						
—	—	1,48	—	—	1,90	—	—	1,94	—	Geöffnet von 7.30—10.0, 10.30—12.55. Geschlossen von 10.0—10.30.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	In der letzten Stunde war ein inneres Fenster und die Fensterjalousie geöffnet. Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
+0,3	—	—	+1,0	—	—	+2,0	—	+2,0						
85	—	—	82	—	—	76	—	73						
23,0	—	—	21,5	—	—	22,0	—	20,0						
52,5	—	—	53	—	—	49	—	47,5	—	$\frac{1}{4}$ Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Von 9.0 an wurde bis zum Schluss ein inneres Fenster und die Fensterjalousie geöffnet. Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
56	—	—	56	—	—	56	—	56						
1,70	—	—	2,03	—	—	1,63	—	1,41						
+1,5	—	—	+2,0	—	—	+2,5	—	+2,8						
96	—	—	95	—	—	95	—	98	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
22,0	—	—	21,5	—	—	21,5	—	21,8						
53,5	—	—	52,5	—	—	51,5	—	52						
56	—	—	56	—	—	56	—	56						
1,33	—	—	1,47	—	—	1,36	—	1,65	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
—	—	+1,5	—	—	+2,0	—	—	—						
—	—	98	—	—	98	—	—	—						
—	—	18,5	—	—	20,0	—	—	—						
—	—	43	—	—	43	—	—	—	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
—	—	1,82	—	—	1,76	—	—	—						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.		B e o b a c h						
												7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	1. Februar 1883.	Bewölkung 10 (früh Nebel).	SE, leicht.	748,0—747,8	Vorschul-Klasse 3.	215.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+0,5 95	— —	— —	— —	— —	+1,0 95	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	14,0 —	— —	— —	— —	— —	16,0 —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	—	—	—	—	52
										Kohlensäuregehalt ‰/100....		0,40	—	—	—	—	—	1,33
Kgl. Stadt- schullehrer- Seminar zu Berlin.	9. März 1883.	Bewölkung 2—8.	N bis NE, leicht.	754,5—755,1	Seminar-Klasse III.	173.	Zweites Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—4,0 96	— —	—3,0 91	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	16,0 —	— —	22,8 46	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler		31	—	31	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰/100....		2,93	—	2,81	—	—	—	—
Dasselbe.	6. März 1883.	Bewölkung 10 (Schnee).	NW, mässig bis leicht.	743,2—737,5	Schul-Klasse 3.	184.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+1,5 91	— —	+2,3 100	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	12,8 51	— —	17,5 64	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	33	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰/100....		0,52	—	2,24	—	—	—	—
Dasselbe.	9. März 1883.	Bewölkung 2—8.	N bis NE, leicht.	754,5—755,1	Schul-Klasse 5.	189.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	—4,0 96	— —	—3,0 91	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	11,5 50	— —	20,8 45	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	43	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰/100....		0,70	—	2,48	—	—	—	—
Dasselbe.	6. März 1883.	Bewölkung 10 (Schnee.)	NW, mässig bis leicht.	743,2—737,5	Schul-Klasse 5.	189.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+1,5 91	— —	+2,3 100	— —	— —	— —	
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	14,5 44	— —	22,0 49	— —	— —	— —	
										Anzahl der Schüler		leer	—	43	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰/100....		0,57	—	2,07	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

t u n g s z e i t.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
—	—	+1,5	—	—	+2,0	—	—	—	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
—	—	98	—	—	98	—	—	—						
—	—	16,8	—	—	18,0	—	—	—						
—	—	—	—	—	—	—	—	—						
—	—	52	—	—	52	—	—	—						
—	—	1,03	—	—	0,92	—	—	—						
—2,5	—	—	—	—	—	—0,5	—	—0,3	—	Geöffnet von 8.0—12.0. Geschlossen v. 7.0—8.0.	Geöffnet.	Geöffnet v. 8.30—9.0, sonst geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause vielfach geöffnet.	Unterricht beginnt bereits um 7.0. Klasse von 10.0—11.0 nicht in Benutzung. Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden.
90	—	—	—	—	—	66	—	62						
22,0	—	—	21,0	—	—	21,8	—	—						
46	—	—	33	—	—	40	—	—						
31	—	—	leer	—	—	31	—	—						
2,74	—	—	0,80	—	—	2,37	—	—						
+2,0	—	—	+2,0	—	—	+1,5	—	+2,5	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen von früh bis 8.0. Geöffnet von 8.0 bis 1.0.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause möglichst geschlossen.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Klasse von 11.0—12.0 nicht in Benutzung. Schüler bleiben in den Pausen meist in der Klasse.
100	—	—	100	—	—	100	—	100						
18,3	—	—	19,5	—	—	17,3	—	19,0						
62	—	—	56	—	—	52	—	52						
33	—	—	33	—	—	leer	—	33						
1,67	—	—	1,33	—	—	0,50	—	1,13						
—2,5	—	—	—	—	—	—0,5	—	—0,3	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geöffnet v. 8.30 bis 1.0. vorher geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause vielfach geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Schüler bleiben in den Pausen meist in der Klasse.
90	—	—	—	—	—	66	—	62						
21,5	—	—	22,3	—	—	22,8	—	18,5						
46	—	—	42	—	—	38	—	36						
43	—	—	43	—	—	43	—	43						
1,76	—	—	2,18	—	—	1,56	—	1,44						
+2,0	—	—	+2,0	—	—	+1,5	—	+2,5	—	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen von 7.0—8.30; dann immer geöffnet.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause vielfach geöffnet.	Unterrichtspausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Schüler bleiben während der Pausen meist in der Klasse.
100	—	—	100	—	—	100	—	100						
22,8	—	—	23,3	—	—	23,8	—	23,3						
50	—	—	46	—	—	46	—	46						
43	—	—	43	—	—	43	—	43						
2,12	—	—	1,77	—	—	1,47	—	1,44						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Stadt- schullehrer- Seminar zu Berlin.	6. März 1883.	Bewölkung 10 (Schnee).	NW, mässig bis leicht.	743,2—737,5	Schul-Klasse 7.	183.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+1,5 91	— —	+2,3 100	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	19,8 —	— —	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler		—	leer	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		—	0,48	—	—	—	—
Dasselbe.	6. März 1883.	Bewölkung 10 (Schnee).	NW, mässig bis leicht.	743,2—737,5.	Schul-Klasse 8.	183.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+1,5 91	— —	+2,3 100	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	13,5 51	14,5 52	— —	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler		leer	leer	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		—	0,47	—	—	—	—
Kgl. Taub- stummen- Anstalt zu Berlin.	6. Februar 1883.	Bewölkung 10 (Schnee).	NW, leicht.	766,3—766,8	IV.	133.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+3,0 95	— —	— —	+2,0 90	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	23,5 —	— —	19,0 —	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	12	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,60	—	1,58	—	—	—
Dieselbe.	6. Februar 1883.	Bewölkung 10 (Schnee).	NW. leicht.	766,3—766,8	V.	251.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+3,0 95	— —	— —	+2,0 90	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	18,0 45	19,0 —	— —	20,8 52	— —	— —
										Anzahl der Schüler		leer	11	—	—	—	11
										Kohlensäuregehalt ‰		0,77	0,79	—	—	—	0,98
Dieselbe.	6. Februar 1883.	Bewölkung 10 (Schnee).	NW. leicht.	766,3—766,8	VIa.	167.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+3,0 95	— —	— —	+2,0 90	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	18,0 —	19,0 —	— —	— —	— —	19,5 —
										Anzahl der Schüler		leer	8	—	—	—	8
										Kohlensäuregehalt ‰		0,62	1,27	—	—	—	1,29

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

tungszeit.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
+2,0 100	— —	— —	+2,0 100	— —	— —	+1,5 100	— —	+2,5 100	— Geöffnet von 7.0—9.20, als- dann immer geschlossen.	Geöffnet.	Geöffnet von 9.30 bis 1.0 vorher geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause vielfach geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Schüler bleiben in den Pausen meist in der Klasse.	
20,0 —	— —	— —	20,0 —	— —	— —	18,3 —	— —	19,0 —						
43	—	—	43	—	—	leer	—	43						
1,66	—	—	2,20	—	—	0,86	—	2,20						
+2,0 100	— —	— —	+2,0 100	— —	— —	+1,5 100	— —	+2,5 100	— Geöffnet.	Geöffnet.	Geöffnet von 9.20 bis 1.0, vorher geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, während der Pause vielfach geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden. Schüler bleiben in den Pausen meist in der Klasse.	
17,5 64	— —	— —	19,0 60	— —	— —	17,3 58	— —	19,0 59						
46	—	—	46	—	—	leer	—	46						
1,65	—	—	1,41	—	—	0,47	—	1,25						
+3,0 90	— —	— —	+3,5 85	— —	— —	+3,0 80	— —	+3,0 75	— Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Geöffnet vor 8,0, während der Stunde geschlossen, wäh- rend der Pause möglichst geschlossen.	Pause von 9.55—10.10, in welcher sämtliche Schüler die Klasse verlassen.	
19,8 —	— —	— —	19,5 —	— —	— —	— —	— —	— —						
12	—	—	3	—	—	—	—	—						
1,80	—	—	1,16	—	—	—	—	—						
+3,0 90	— —	— —	+3,5 85	— —	— —	+3,0 80	— —	+3,0 75	— Geschlossen.	Geöffnet.	Geöffnet.	Geöffnet vor 8,0, während der Stunde geschlossen, wäh- rend der Pause möglichst geschlossen.	Pause von 9.55—10.10, in welcher sämtliche Schüler die Klasse verlassen. Klasse nur bis 9.55 in Benutzung.	
20 50	— —	19,5 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —						
—	—	leer	—	—	—	—	—	—						
—	—	0,82	—	—	—	—	—	—						
+3,0 90	— —	— —	+3,5 85	— —	— —	+3,0 80	— —	+3,0 75	— Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Geöffnet vor 8,0, während der Stunde geschlossen, wäh- rend der Pause möglichst geschlossen.	Pause von 9.55—10.10, in welcher sämtliche Schüler die Klasse verlassen. Klasse bis 10.55 in Benutzung.	
— —	— —	19,5 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —						
—	—	8	—	—	—	—	—	—						
—	—	1,03	—	—	—	—	—	—						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Taub- stummen- Anstalt zu Berlin.	6. Februar 1883.	Bewölkung 10 (Schnee).	NW, leicht	766,3—766,8	VIII b.	145	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+3,0 95	— —	— —	+2,0 90	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	16,0 —	— —	18,5 —	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	11	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		0,56	—	1,89	—	—	—
Vorschule des Kgl. Friedrich- Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	26. Februar 1883.	Bewölkung 0.	NW, schwach.	766,0—768,2	Ia. (Kachelofenheiz.)	195	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	— —	+2,0 81	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	— —	17,3 45	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler		—	—	leer	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		—	—	0,55	—	—	—
Dieselbe.	22. Februar 1883.	Bewölkung 10 (Regen).	SW, leicht.	764,4—762,1	II b. (Kachelofenheiz.)	195	Zweites Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	— —	+8,0 85	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	— —	— —	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler		—	—	leer	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		—	—	—	—	—	—
Dieselbe.	26. Februar 1883.	Bewölkung 0.	NW, schwach.	766,0—768,2	Ib.	192	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	— —	+2,0 81	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	— —	22,0 46	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler ...		—	—	10	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		—	—	1,22	—	—	—
Dieselbe.	26. Februar 1883.	Bewölkung 0.	NW, schwach.	766,0—768,2	III b.	184	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	— —	+2,0 81	— —	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	— —	— —	22,3 37	— —	— —	— —
										Anzahl der Schüler		—	—	leer	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰		—	—	0,57	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

tungszeit.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
+3,0 90	— —	— —	+3,5 85	— —	— —	+3,0 80	— —	+3,0 75	—	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Geöffnet vor 8.0. Während der Stunde geschlossen, während der Pausen mög- lichst geschlossen.	Pause von 9.55—10.10, in welcher alle Schüler die Klasse verlassen. Klasse bis 10.55 in Benutzung.
19,5 —	— —	— —	20,5 —	— —	— —	— —	— —	— —						
11 —	— —	— —	11 —	— —	— —	— —	— —	— —						
1,55 —	— —	— —	1,32 —	— —	— —	— —	— —	— —						
+2,8 61	— —	— —	+3,8 65	— —	— —	+4,5 63	— —	+5,8 62	—	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde geschlossen. In der Pause geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden, in welchen die Schüler zur grösseren Zahl in der Klasse bleiben.
20,0 55	— —	— —	21,5 65	— —	— —	22,5 61	— —	23,0 65						
39 —	— —	— —	45 —	— —	— —	45 —	— —	45 —						
2,73 —	— —	— —	4,30 —	— —	— —	4,89 —	— —	5,26 —						
+8,5 83	— —	— —	+9,0 81	— —	— —	+9,5 80	— —	+9,5 78	—	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde geschlossen. In der Pause geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden, in welchen die Schüler zur grösseren Zahl in der Klasse bleiben.
18,5 —	— —	— —	20,0 —	— —	— —	20,3 —	— —	21,0 —						
46 —	— —	— —	46 —	— —	— —	46 —	— —	46 —						
2,56 —	— —	— —	4,55 —	— —	— —	5,24 —	— —	4,54 —						
+2,8 61	— —	— —	+3,8 65	— —	— —	+4,5 63	— —	+5,8 62	—	Geöffnet von 7.0—9.0, alsdann immer ge- schlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde geschlossen. In der Pause geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden, in welchen die Schüler zur grösseren Zahl in der Klasse bleiben.
23,0 70	— —	— —	22,3 59	— —	— —	22,5 50	— —	23,0 46						
47 —	— —	— —	47 —	— —	— —	47 —	— —	47 —						
2,27 —	— —	— —	1,57 —	— —	— —	1,78 —	— —	1,63 —						
+2,8 61	— —	— —	+3,8 65	— —	— —	+4,5 63	— —	+5,8 62	—	Geöffnet von 7.0—9.10, von 12.40—1.0. Geschloss.v.9.10-12.40.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde geschlossen. In der Pause geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden, in welchen die Schüler zur grösseren Zahl in der Klasse bleiben.
22,0 46	— —	— —	23,5 45	— —	— —	24,5 44	— —	25,0 36						
41 —	— —	— —	41 —	— —	— —	41 —	— —	41 —						
1,65 —	— —	— —	2,03 —	— —	— —	2,30 —	— —	1,41 —						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Vorschule des Kgl. Friedrich- Wilhelms- Gymnasiums- zu Berlin.	22. Februar 1883.	Bewölkung 10 (Regen).	SW, leicht.	764,4 - 762,1	IIIa.	184.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur	—	—	+8,0	—	—	—
											Feuchtigkeit	—	—	85	—	—	—
										Klassen- luft	Temperatur	—	—	17,5	—	—	—
											Feuchtigkeit	—	—	—	—	—	—
Dieselbe.	22. Februar 1883.	Bewölkung 10 (Regen).	SW, leicht.	764,4—762,1	Va.	192.	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	Anzahl der Schüler	—	—	—	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	—	—	0,97	—	—	—	—
										Aussen- luft.	Temperatur	—	—	+8,0	—	—	—
											Feuchtigkeit	—	—	85	—	—	—
Dieselbe.	26. Februar 1883.	Bewölkung 0.	NW, schwach.	766—768,2	VIa.	184.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Klassen- luft.	Temperatur	—	—	16,8	—	—	16,5
											Feuchtigkeit	—	—	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	—	—	—	—	—	—	43
										Kohlensäuregehalt ‰	—	—	0,97	—	—	—	1,78
Dieselbe.	26. Februar 1883.	Bewölkung 0.	NW, schwach.	766—768,2	VIa.	184.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur	—	—	+2,0	—	—	—
											Feuchtigkeit	—	—	81	—	—	—
										Klassen- luft.	Temperatur	—	—	—	—	—	—
											Feuchtigkeit	—	—	—	—	—	—
Kgl. Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	10. Januar 1883.	Bewölkung 10 (Nebel).	NE, leicht.	758,0—758,3	O I.	275.	Erstes Stockwerk.	Südost.	Einfach.	Anzahl der Schüler	—	—	—	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,76	—	1,92	—	—	—	—
										Aussen- luft.	Temperatur	—3,0	—	—3,0	—	—	—
											Feuchtigkeit	87	—	87	—	—	—
Dasselbe.	10. Januar 1883.	Bewölkung 10 (Nebel).	NE, leicht.	758,0—758,3	U IIb.	217.	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Klassen- luft.	Temperatur	13,0	—	16,0	—	—	—
											Feuchtigkeit	—	—	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler	—	—	—	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,56	—	2,23	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

tungszeit.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal. Untere Obere Oeffnung.			Thür.
+8,5 83	—	—	+9,0 81	—	—	+9,5 80	—	+9,5 78	—	Geöffnet von 7.0—8.0, alsdann immer ge- schlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde immer geschlossen, während der Pause immer geöffnet.	Pause von 10 Minuten zwischen den Stunden, in welchen die Schüler zur grösseren Zahl in der Klasse bleiben.
16,0 —	—	—	17,0 —	—	—	18,0 —	—	19,0 —						
45 —	—	—	45 —	—	—	45 —	—	45 —						
2,04 —	—	—	2,36 —	—	—	2,93 —	—	2,79 —						
+8,5 83	—	—	+9,0 81	—	—	+9,5 80	—	+9,5 78	—	Geöffnet von 7.0—8.10, alsdann immer ge- schlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, in der Pause geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden, in welchen die Schüler zur grösseren Zahl in der Klasse bleiben.
— —	—	16,5 —	— —	—	16,5 —	— —	— —	— —						
— —	—	43 —	— —	—	43 —	— —	— —	— —						
— —	—	2,36 —	— —	—	2,33 —	— —	— —	— —						
+2,8 61	—	—	+3,8 65	—	—	+4,5 63	—	+5,8 62	—	Geöffnet von 7.0—10.0, alsdann immer ge- schlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Stunde ge- schlossen, in der Pause geöffnet.	Pausen von 10 Minuten zwischen den Stunden, in welchen die Schüler meist in der Klasse bleiben.
22,0 —	—	—	22,0 —	—	—	21,5 —	—	21,3 —						
leer —	—	—	37 —	—	—	37 —	—	37 —						
0,50 —	—	—	1,55 —	—	—	1,57 —	—	1,29 —						
—3,0 87	—	—	—3,0 87	—	—	—2,0 90	—	—2,0 92	—	Fensterjalousie ge- öffnet von 8.0—12.55, vorher geschlossen.	Thürjalousie ge- öffnet v. 8.0—11.0, geschlossen von 7.0—8.0 und von 11.0—1.0.	Während der Stunde ge- schlossen, in der Pause vielfach geöffnet.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, v. 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.	
15,0 —	—	—	16,0 —	—	—	16,5 —	—	17,0 —						
35 —	—	—	35 —	—	—	35 —	—	35 —						
1,80 —	—	—	2,20 —	—	—	3,04 —	—	2,97 —						
—3,0 87	—	—	—3,0 87	—	—	—2,0 90	—	—2,0 92	—	Fensterjalousie ge- öffnet von 8.0—1.0, vorher geschlossen.	Thürjalousie geöffnet von 8.0—10.10, von 11.10—12.10, geschlossen von 7.0—8.0, von 10.10—11.10, von 12.10—1.0.	Während der Stunde ge- schlossen, in der Pause vielfach geöffnet.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, v. 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.	
17,0 —	—	—	17,5 —	—	—	16,0 —	—	16,5 —						
42 —	—	—	42 —	—	—	42 —	—	42 —						
1,91 —	—	—	2,77 —	—	—	1,78 —	—	2,60 —						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	13. Januar 1883.	Bewölkung 9—0.	NE, leicht.	752,7—751,5	IV a.	217	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur	—7,0	—	—7,0	—	—	—
										Feuchtigkeit	85	—	83	—	—	—	—
										Klassen- luft.	Temperatur	13,0	—	13,5	—	—	—
										Feuchtigkeit	—	—	—	—	—	—	—
Dasselbe.	11. Januar 1883.	Bewölkung 10—0.	E, leicht bis mässig.	759,6—759,9	Va.	214	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Anzahl der Schüler ...	leer	—	40	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,47	—	3,25	—	—	—	—
										Aussen- luft.	Temperatur	—4,0	—	—4,0	—	—	—
										Feuchtigkeit.	70	—	70	—	—	—	—
Dasselbe.	8. Januar 1883.	Bewölkung 4—10.	SW, leicht.	763,8—763,9	Vb.	240	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Klassen- luft.	Temperatur	16,5	—	17,5	—	—	—
										Feuchtigkeit.	—	—	—	—	—	—	—
										Anzahl der Schüler ...	leer	—	37	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,66	—	3,55	—	—	—	—
Dasselbe.	8. Januar 1883.	Bewölkung 4—10.	SW, leicht.	763,8—763,9	VIa.	214	Erdgeschoss.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur	—2,0	—	—2,0	—	—	—
										Feuchtigkeit.	73	—	73	—	—	—	—
										Klassen- luft.	Temperatur	13,5	—	16,5	—	—	—
										Feuchtigkeit.	—	—	—	—	—	—	—
Dasselbe.	12. Januar 1883.	Bewölkung 1—0.	E, leicht.	757,0—754,1	VIb.	214	Erdgeschoss.	Nordwest.	Einfach.	Anzahl der Schüler ...	leer	—	58	—	—	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,52	—	3,29	—	—	—	—
										Aussen- luft.	Temperatur	—9,0	—	—9,0	—	—	—
										Feuchtigkeit.	70	—	70	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

tungszeit.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere	Obere		
											Oeffnung.			
—6,0 78	—	—	—5,0 74	—	—	—4,0 72	—	—3,0 68	—	Fensterjalousie geöffnet von 9.0—1.0, vorher geschlossen.	Thürjalousie immer geschlossen.		Während der Stunde geschlossen, in der Pause vielfach geöffnet.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10,0—10,10, von 11,0—11,15, von 12,0—12.10.
15,0 —	—	—	15,0 —	—	—	15,5 —	—	15,5 —						
40	—	—	40	—	—	40	—	40						
3,40	—	—	3,85	—	—	3,96	—	3,57						
—3,0 68	—	—	—3,0 68	—	—	—2,0 66	—	—2,0 65	—	Fensterjalousie geöffnet von 8.10—9.30, sonst immer geschlossen.	Thürjalousie geöffnet von 8.10—9.30, von 10.10—1.0, geschlossen von 7.0—8.10, von 9.30—10.10.		Während der Stunde geschlossen, in der Pause meist geöffnet.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10,0—10.10, von 11.0—11.15, von 12,0—12.10.
17,5 —	—	—	18,0 —	—	—	18,5 —	—	18,5 —						
37	—	—	37	—	—	37	—	37						
2,51	—	—	2,40	—	—	2,76	—	2,50						
—1,5 71	—	—	—1,0 70	—	—	—1,0 68	—	—1,0 68	—	Fensterjalousie geöffnet von 9.10—1.0, vorher geschlossen.	Thürjalousie geöffnet von 8.10—10.10, von 11.15—1.0, geschlossen von 7.0—8.10, von 10,10—11,15.		Während der Stunde geschlossen, in der Pause meist geöffnet.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—11.10, von 11,0—11,15, von 12,0—12.10.
18,0 —	—	—	17,5 —	—	—	18,0 —	—	18,0 —						
53	—	—	53	—	—	53	—	53						
3,69	—	—	4,09	—	—	3,05	—	3,09						
—1,5 71	—	—	—1,0 70	—	—	—1,0 68	—	—1,0 68	—	Fensterjalousie geöffnet von 9.10—1., vorher immer geschlossen.	Thürjalousie geöffnet von 9,10—1,0, geschlossen von 7.0—9.10. Thürjalousie immer geschlossen.		Während der Stunde geschlossen, in der Pause meist geöffnet.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10,0—10.10, von 11,0—11,15, von 12,0—12.10.
17,0 —	—	—	17,5 —	—	—	17,5 —	—	17,5 —						
48	—	—	48	—	—	48	—	48						
3,81	—	—	3,88	—	—	3,03	—	2,44						
—8,0 69	—	—	—6,0 69	—	—	—5,0 68	—	—4,0 66	—	Fensterjalousie geöffnet von 10.10—1.0, vorher immer geschlossen.	Thürjalousie immer geschlossen.		Während der Stunde geschlossen, in der Pause meist geöffnet.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.50—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.
18,5 —	—	—	18,5 —	—	—	18,0 —	—	18,0 —						
58	—	—	58	—	—	58	—	58						
4,58	—	—	3,97	—	—	3,60	—	3,28						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	15. Januar 1883.	Bewölkung 10—0.	E, leicht.	751,9	VIb.	214	Erdgeschoss.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur.	—4,5	—	—4,0	—	—4,0	—
											Feuchtigkeit.	81	—	79	—	78	—
										Klassen- luft.	Temperatur.	12,5	—	14,0	—	14,0	—
											Feuchtigkeit.	—	—	—	—	—	—
Dasselbe.	27. Januar 1885.	Bewölkung 0.	SW., leiser Zug.	766.	O II (M).	238	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur.	—7,5	—	—7,0	—	—	—
											Feuchtigkeit.	98	—	98	—	—	—
										Klassen- luft.	Temperatur.	15,0	—	19,3	—	19,3	—
											Feuchtigkeit.	49	—	58	—	60,5	—
Dasselbe.	30. Januar 1885.	Bewölkung 2—0.	SW., leiser Zug.	756	O II (M).	238	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Anzahl der Schüler	leer	—	33	—	32	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,56	—	3,10	—	2,03	—	—
										Aussen- luft.	Temperatur.	+3,0	—	—	—	+4,0	—
											Feuchtigkeit.	89	—	—	—	88	—
Dasselbe.	31. Januar 1885.	Bewölkung 2—0.	SSE., leiser Zug.	752	U. II. (O).	232	Erdgeschoss.	Nordwest.	Einfach.	Klassen- luft.	Temperatur.	17,0	—	21,5	—	22,0	—
											Feuchtigkeit.	58	—	60	—	60	—
										Anzahl der Schüler	leer	—	34	—	27	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,59	—	1,54	—	1,36	—	—
Dasselbe.	2. Februar 1885.	Bewölkung 10—6.	SW., schwach.	757	U II (O)	232	Erdgeschoss.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur.	+6,0	—	+7,0	—	—	—
											Feuchtigkeit.	96	—	95	—	—	—
										Klassen- luft.	Temperatur.	15,0	—	19,3	—	19,5	—
											Feuchtigkeit.	55	—	59	—	59	—
Dasselbe.										Anzahl der Schüler	leer	—	42	—	36	—	—
										Kohlensäuregehalt ‰	0,39	—	1,29	—	1,14	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Messungszeit.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. 100/0	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal. Untere Obere Öffnung.			Thür.
-4,0 79	-4,0 78	—	-2,0 77	-2,0 77	—	+ 0 76	+ 0 76	+0,5 75	—	Fensterjalousie geöffnet von 9.20—1.0, vorher geschlossen.	Thürjalousie immer geschlossen.		Während der Stunde geschlossen, in der Pause geöffnet.	Unterrichtspause von von 9.0—9.5, von 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10. Vergleiche: Tafel 6.
15,0 —	13,0 —	—	15,0 —	13,0 —	—	15,5 —	14,5 —	16,0 —						
58	leer	—	50	leer	—	50	leer	50						
3,35	1,49	—	3,36	1,71	—	3,55	2,02	3,88						
— —	-5,5 92	—	-4,0 90	—	—	—	—	—	0,39	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde immer, in der Pause möglichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10.
21,0 60,5	20,8 60,5	—	21,5 61,5	—	—	—	—	—						
33	18	—	33	—	—	—	—	—						
4,68	4,19	—	4,75	—	—	—	—	—						
— —	+5,0 80	—	+6,0 78	—	—	—	—	—	0,45	Geöffnet.	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	Während der Stunde immer, in der Pause möglichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10.
21,8 61	21,3 60	—	21,8 60	—	—	—	—	—						
34	leer	—	34	—	—	—	—	—						
1,43	1,45	—	1,46	—	—	—	—	—						
+4,0 76	— —	—	+5,5 75	— —	—	+5,0 73	— —	—	0,60	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	In der Pause immer geöffnet. In den Stunden bis 11.0 geschlossen, dann immer geöffnet.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.—12.10.
22,0 65	21,0 70	—	22,5 65	21,0 66	—	19,0 58	20,0 54	—						
43	5	—	43	5	—	43	24	—						
4,25	3,25	—	3,88	3,08	—	—	—	—						
+8,5 88	— —	—	+9,0 83	— —	—	+10,0 77	— —	+10,5 77	0,36	Geöffnet.	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	In der Pause immer geöffnet, in der Stunde stets geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10 von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.
19,8 60,5	19,5 62,5	—	20,0 62	19,0 65	—	20,0 65	19,8 65	20,0 60,5						
44	20	—	41	6	—	42	14	42						
1,27	1,27	—	1,32	1,13	—	1,59	1,46	1,32						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	30. Januar 1885.	Bewölkung O.	SW., leiser Zug.	756	U II (M).	214	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	+3,0 89	— —	— —	+4,0 88	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	15,0 58	— —	— —	21,0 62	20,5 63	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	—	34	leer	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,59	—	—	3,05	3,01	—
Dasselbe.	27. Januar 1885.	Bewölkung O.	SW., leiser Zug.	766	U II (M).	214	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	—7,5 98	— —	— —	—7,0 98	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	14,5 48	— —	— —	17,0 47	— —	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	—	leer	23	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,45	—	—	—	1,49	—
Dasselbe.	2. Februar 1885.	Bewölkung 10—8.	SW., schwach.	757	O III (M).	206	Erdgeschoss.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	+6,0 96	— —	— —	+7,0 95	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	16,0 56	— —	— —	20,0 62	19,0 63	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	—	40	26	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,54	—	—	2,51	1,60	—
Dasselbe.	31. Januar 1885.	Bewölkung 2—0.	SSE., leiser Zug.	752	O III (M).	206	Erdgeschoss.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	+3,0 72	— —	— —	+3,5 74	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	16,0 50	— —	— —	20,0 53	20,0 54	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	—	40	41	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,50	—	—	1,28	1,26	—
Dasselbe.	29. Januar 1885.	Regen. Bewölk. 10.	SW., leicht.	755,0	V (O).	214	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	+4,0 100	— —	— —	+4,0 100	— —	— —
										Klassen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	16,0 62	— —	21,0 62	— —	20,0 64	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	50	—	28	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,71	—	2,51	—	2,69	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

tungszeit.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
											Untere Oeffnung.	Obere		
—	+5,0	—	+6,0	—	—	—	—	—	0,45	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	In den Pausen möglichst, in den Stunden immer geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10.
—	80	—	78	—	—	—	—	—						
22,0	21,5	—	23,0	—	—	—	—	—						
65	67	—	65	—	—	—	—	—						
34	13	—	34	—	—	—	—	—	0,39	Geöffnet.	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	In den Pausen möglichst, in den Stunden immer geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10.
5,56	3,66	—	4,21	—	—	—	—	—						
—	—5,5	—	—4,0	—	—	—	—	—						
—	92	—	90	—	—	—	—	—						
22,0	21,0	—	22,0	—	—	—	—	—	0,36	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	In den Pausen immer ge- öffnet, in den Stunden stets geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, v. 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10. Vergleiche Tafel 8.
49	51	—	50	—	—	—	—	—						
33	13	—	34	—	—	—	—	—						
2,13	2,15	—	2,28	—	—	—	—	—						
+8,5	—	—	+9,0	—	—	+10,0	—	+10,5	0,46	Geöffnet.	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	In den Pausen immer ge- öffnet, in den Stunden stets geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, v. 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10. Vergleiche Tafel 10.
88	—	—	83	—	—	77	—	77						
21,0	19,0	—	21,5	19,5	—	22,0	20,5	22,0						
65	66	—	65	67	—	65	68	65						
43	4	—	43	7	—	43	6	43	0,38	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	In der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, v. 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.
3,33	1,65	—	3,73	2,06	—	3,26	2,00	3,15						
+4,0	—	—	—	+5,5	—	+5,0	—	+5,0						
74	—	—	—	75	—	73	—	72						
20,5	21,0	—	20,5	20,0	—	20,5	20,0	20,0	0,38	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	In der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, v. 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.
53	52	—	51	50	—	51	51	49,5						
42	7	—	42	6	—	42	7	42						
1,62	1,22	—	1,28	1,26	—	1,48	0,94	1,01						
+4,5	—	—	+5,0	—	—	+5,5	—	+6,0	0,38	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	In der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, v. 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.
100	—	—	100	—	—	100	—	100						
22,0	21,5	—	23,0	22,0	—	23,0	21,0	23,0						
65	67	—	66	67	—	68	70	72						
50	4	—	50	18	—	50	4	50	0,38	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	In der Stunde immer, während der Pause mög- lichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, v. 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.
3,49	3,32	—	3,61	3,30	—	3,41	3,13	3,98						

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach						
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30
Kgl. Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	28. Januar 1885.	Bewölkung 10.	SW. leicht.	761,0.	V (O).	214.	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+2,5 96	— —	— —	— —	+3,5 96	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	19,0 45	— —	21,5 51	— —	21,0 54	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	51	—	48	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,74	—	1,82	—	1,85	—
Dasselbe.	28. Januar 1885.	Bewölkung 10.	SW. leicht.	761,0.	V (M).	240.	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+2,5 96	— —	— —	— —	+3,5 96	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	14,0 52	— —	17,5 62	— —	17,0 63	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	45	—	23	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,48	—	3,80	—	2,60	—
Dasselbe.	29. Januar 1885.	Bewölkung 10 (Regen).	SW. leicht.	761,0.	V (M).	240.	Erstes Stockwerk.	Nordwest.	Einfach.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	+4,0 100	— —	— —	— —	+4,0 100	— —
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	14,0 59	— —	17,5 62	— —	17,8 63	— —
										Anzahl der Schüler		leer	—	36	—	44	—
										Kohlensäuregehalt ‰....		0,43	—	1,37	—	1,26	—

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Auditorium.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage n. d. Himmelsgegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beob								
											7.50	8.55	9.15	9.55	10.15	10.55	11.15	11.55	
Kgl. Universität zu Berlin.	9. Mai 1884.	Wolkig.	W., schwach.	768	IV.	184	Erdgeschoss.	West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur.	+ 12,0	17,0	17,0	18,0	18,0	19,0	19,0	20,0
											Feuchtigkeit.	72	60	60	55	55	52	52	48
										Zimmer- Luft.	Temperatur.	15,0	15,5	16,0	18,0	17,0	16,5	16,3	16,0
											Feuchtigkeit.	66	67	68	74	76	75	75	75
										Anzahl der Hörer... ..	leer	3	13	40	leer	5	leer	leer	
										Kohlensäuregehalt ‰...	0,80	0,91	1,17	3,28	3,29	1,95	1,73	1,43	

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

achtungszeit.									Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
9.55	10.10	10.35	10.55	11.10	11.35	11.55	12.10	12.55		Zuluft- kanal.	Abluftkanal. Untere Obere Oeffnung.			Thür.
—	—	—	+4,0 94	—	—	+5,0 95	—	+5,5 94	0.38	Geöffnet.	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	In der Stunde immer, während der Pause möglichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10.
22,3 52	20,3 55	—	22,5 51	20,5 53	—	21,8 52	21,0 54	22,0 55						
51	4	—	51	2	—	51	4	51						
1,73	1,59	—	1,62	1,51	—	1,81	1,34	2,13						
+4,0 96	—	—	+4,0 94	—	—	+5,0 95	—	+5,5 94	0.38	Geschlossen.	Geschlossen.	Nicht vorhanden.	In den Stunden immer, während der Pausen möglichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10. Vergleiche Tafel 7.
18,0 65	18,0 65	—	18,5 67	18,0 67	—	19,0 68	18,0 68	19,0 69						
48	5	—	48	4	—	48	13	48						
5,62	5,44	—	6,36	3,59	—	6,51	3,69	5,50						
+4,5 100	—	—	+5,0 100	—	—	+5,5 100	—	+6,0 100	0.38	Geöffnet.	Geöffnet.	Nicht vorhanden.	In den Stunden immer, während der Pausen möglichst geschlossen.	Unterrichtspausen von 9.0—9.5, von 10.0—10.10, von 11.0—11.15, von 12.0—12.10. Vergleiche Tafel 9.
18,5 64	18,5 64	—	18,5 64	17,3 64	—	18,5 65	18,3 65	19,0 65						
45	34	—	46	18	—	45	5	46						
1,92	1,55	—	1,56	1,25	—	1,54	1,49	1,40						

achtungszeit.														Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.
12.15	12.55	1.15	1.55	2.15	2.55	3.15	3.55	4.15	4.55	5.15	5.55	6.15	6.55		Zuluftkanal.	Abluftkanal.	Thür.	
20,0	20,5	20,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,98	Geöffnet.	Geschlossen.	Während den Vorlesungen immer, während der Pausen möglichst geschlossen. Geöffnet von 11.0—11.15.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vor- lesungen. Anzahl der Sitz- plätze 34.
48	46	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
16,0	17,3	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
73	73	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
4	16	leer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,98	Geöffnet.	Geschlossen.	Während den Vorlesungen immer, während der Pausen möglichst geschlossen. Geöffnet von 11.0—11.15.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vor- lesungen. Anzahl der Sitz- plätze 34.
1,45	2,18	1,97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Auditorium.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage n. d. Himmelsgegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beob.								
											7.50	8.55	9.15	9.55	10.15	10.55	11.15	11.55	
Kgl. Universität zu Berlin.	13. Mai 1884.	Wolkig.	S., leiser Zug.	761	V.	421	Erdgeschoss.	West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	17,3 71	19,0 65	19,3 63	20,0 59	20,5 57	22,0 54	22,5 53	23,0 51
										Zimmer- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	17,8 69	20,0 73	19,5 75	22,0 77	21,5 78	23,0 78	22,5 83	21,5 85
										Anzahl der Hörer.....		leer	55	20	94	30	100	10	20
										Kohlensäuregehalt ‰		0,47	2,17	1,87	4,46	3,38	5,67	5,17	5,27
Dieselbe.	10. Mai 1884.	Bedeckt.	WNW., schwach.	768	V.	421	Erdgeschoss.	West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	14,0 77	15,0 75	15,5 73	16,5 71	17,0 68	17,5 65	18,5 63	19,0 60
										Zimmer- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	16,0 74	17,8 76	17,5 77	17,8 78	18,0 77	21,0 78	19,5 80	19,0 82
										Anzahl der Hörer.....		leer	26	10	26	70	120	6	14
										Kohlensäuregehalt ‰		0,82	2,28	2,16	3,17	3,37	6,27	5,21	5,60
Dieselbe.	14. Mai 1884.	Wolkig, Abds. Gewitterreg.	Windstill.	759	VI.	973	Erdgeschoss.	Nord und West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	18,5 74	20,3 67	20,5 66	21,8 62	22,0 57	22,8 55	23,0 54	23,5 52
										Klassen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	17,3 74	20,0 80	19,5 81	20,0 81	19,5 82	20,0 82	20,0 80	21,5 78
										Anzahl der Hörer.....		leer	90	10	45	10	41	10	90
										Kohlensäuregehalt ‰		0,21	1,61	1,69	2,10	2,10	2,38	2,38	3,35
Dieselbe.	10. Mai 1884.	Bedeckt.	WNW., schwach.	768	VI.	973	Erdgeschoss.	Nord und West.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	14,0 77	15,0 75	15,5 73	16,5 71	17,0 68	17,5 65	18,5 63	19,0 60
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	15,5 70,5	17,0 75	17,0 76	17,0 76	17,0 76	17,0 76	17,5 74	18,5 74
										Anzahl der Hörer.....		leer	90	20	41	12	39	60	92
										Kohlensäuregehalt ‰		0,42	2,06	2,34	3,08	2,87	3,55	3,15	5,04
Dieselbe.	15. Mai 1884.	—	—	759	VII.	481	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	13,5 81	14,5 77	15,0 74	15,5 68	15,5 68	16,0 65	16,0 63	— —
										Klassen- luft	Temperatur Feuchtigkeit	17,0 68	19,5 68	19,0 68	21,5 70	20,0 73	21,0 73	20,0 72	21,0 72
										Anzahl der Hörer.....		leer	22	30	67	2	34	4	36
										Kohlensäuregehalt ‰		0,47	0,97	0,92	2,55	2,18	2,94	2,38	3,00

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

achtszeit.

														Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.
12.15	12.55	1.15	1.55	2.15	2.55	3.15	3.55	4.15	4.55	5.15	5.55	6.15	6.55		Zuluftkanal.	Abluftkanal.	Thür.	
23,3 50	24,0 48	24,0 48	25,5 45	26,0 43	27,0 38	— —	27,0 37,5	26,5 38	25,5 39	25,0 41	24,5 40	— —	— —	0,57.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vorlesungen immer geschlossen, in den Pausen immer geöffnet.	Anzahl der Sitzplätze 118. Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Ein Fensterflügel war nach 12 Uhr ganz kurze Zeit geöffnet. Vergleiche Tafel 16.
21,5 80	22,0 80	21,5 76	22,0 78	21,5 79	21,0 80	— —	21,5 80	21,0 82	21,5 81	21,0 75	21,5 72	— —	— —					
20	35	15	32	leer	leer	—	20	8	32	leer	22	—	—					
4,49	3,91	3,47	4,18	3,59	2,86	—	3,99	4,06	4,99	2,49	3,22	—	—					
19,0 57	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,14.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vorlesungen immer geschlossen, in den Pausen immer geöffnet.	Anzahl der Sitz- plätze 118. Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Vergleiche Tafel 15.
18,5 81	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —					
leer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
5,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
24,0 52	24,8 51	25,0 50	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,26.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vorlesungen stets geschlossen, in den Pausen stets geöffnet.	Anzahl der Sitz- plätze 227. Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen.
21,0 73	22,0 74	21,0 75	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —					
30	100	leer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
2,03	2,88	2,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
19,0 59	19,0 57	19,3 57	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,14.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vorlesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Anzahl der Sitzplätze 227. Ein Fenster war in der Pause von 9.0 bis 9.15 geöffnet.
18,5 73	19,0 74	18,3 74	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —					
30	86	leer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
4,66	5,74	5,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
16,5 62	18,0 65	— —	18,0 65	— —	17,5 64	— —	14,8 98	— —	14,3 100	14,3 100	— —	— —	— —	0,59.	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vorlesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Anzahl der Sitzplätze 119. Ein Fenster war von 5.0 bis 5.10 geöffnet.
20,5 72	21,5 68	21,0 70	20,3 70	— —	20,0 70	— —	19,5 69	— —	21,5 80	20,0 75	— —	— —	— —					
4	38	leer	leer	—	leer	—	leer	—	61	10	—	—	—					
2,74	2,97	2,62	2,26	—	1,97	—	1,71	—	3,20	1,65	—	—	—					

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Auditorium.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage n. d. Himmelsgegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beob								
											7.50	8.55	9.15	9.55	10.15	10.55	11.15	11.55	
Königl. Universität zu Berlin.	12. Mai 1884.	Wolkenlos.	E., leicht.	766,0	VII.	481	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	15,5 71	17,0 71	17,0 71	18,0 71	18,3 69	19,0 67	19,5 67	20,5 68
										Zimmer- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	16,5 66	19,8 70	19,5 73	21,0 72	20,3 74	21,0 75	20,0 66	21,0 70
										Anzahl der Hörer		leer	64	36	66	12	40	8	37
										Kohlensäuregehalt ‰		0,55	2,06	1,92	3,14	2,75	3,40	0,73	1,40
Dieselbe.	9. Mai 1884.	Wolkig.	W., schwach.	768	VIII.	518	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	12,0 72	17,0 60	17,0 60	18,0 55	18,0 55	19,0 52	19,0 52	20,0 48
										Zimmer- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	16,0 65	18,0 69	17,5 70	18,5 75	18,5 73	20,5 73	20,5 75	23,0 73
										Anzahl der Hörer		leer	37	11	52	15	75	30	140
										Kohlensäuregehalt ‰		0,48	1,52	1,43	2,50	2,28	3,71	3,40	5,90
Dieselbe.	13. Mai 1884.	Wolkig.	S., leiser Zug.	761	VIII.	518	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	17,3 71	19,0 65	— —	20,0 59	20,5 57	22,0 54	22,5 53	23,0 51
										Klassen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	17,5 72	17,5 73	— —	20,0 75	20,0 75	21,5 78	20,5 80	23,0 80
										Anzahl der Hörer		leer	3	—	45	60	75	25	140
										Kohlensäuregehalt ‰		0,48	0,57	—	1,78	1,92	3,52	3,31	5,39
Dieselbe.	14. Mai 1884.	Wolkig, Abds. Gewitterregen	Windstill.	761	XI.	518	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	18,3 74	20,3 67	20,5 66	21,8 62	22,5 57	22,8 55	23,0 54	23,5 52
										Zimmer- luft.	Temperatur Feuchtigkeit	18,0 76	19,5 76	19,5 77	20,0 76	20,0 77	21,0 78	20,5 78	20,5 76
										Anzahl der Hörer		leer	33	10	42	30	55	leer	20
										Kohlensäuregehalt ‰		0,28	1,01	1,18	2,15	1,73	2,76	2,59	2,63
Dieselbe.	12. Mai 1884.	Wolkenlos.	E., leicht.	766	XII.	484	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	15,5 71	16,5 71	17,0 71	18,0 71	18,3 69	19,0 67	19,5 68	20,5 68
										Zimmer- luft.	Temperatur. Feuchtigkeit.	18,0 58	22,5 64	21,5 68	21,5 67	21,0 66	24,5 67	25,0 71	23,0 73
										Anzahl der Hörer		leer	90	10	18	50	110	10	16
										Kohlensäuregehalt ‰		0,42	2,68	2,44	2,52	2,51	4,30	4,04	3,79

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

achtungszeit.

														Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.
12.15	12.55	1.15	1.55	2.15	2.55	3.15	3.55	4.15	4.55	5.15	5.55	6.15	6.55		Zuluftkanal.	Abluftkanal.	Thür.	
21,5 68	22,0 61	22,8 54	23,5 49	— —	— —	— —	24,0 46	— —	23,0 48	22,5 50	22,0 51	21,0 52	20,5 54	0,31	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vor- lesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Anzahl der Sitzplätze: 119. Ein Fenster war in den Pausen nach 11,0, 12,0, 1,0 und 5,0, sowie in der Vorlesung von 12,15—1,0 geöffnet worden.
20,5 65	21,5 65	21,0 60	20,3 64	— —	— —	— —	19,5 65	— —	22,5 70	22,0 74	21,5 74	21,0 75	21,0 75					
10	32	leer	leer	—	—	—	leer	—	75	35	25	2	5					
0,65	1,46	0,58	0,47	—	—	—	0,45	—	2,67	2,37	2,69	2,71	2,70					
20,5 46	21,0 45	21,5 44	22,0 43	22,0 42	22,0 42	22,0 42	22,0 44	— —	21,5 45	— —	21,0 45	— —	— —	0,98	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vor- lesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Anzahl der Sitzplätze: 139. Ein Fenster war in der Pause von 9,0—9,15 geöffnet. Vergleiche Tafel 18.
22,0 75	20,5 77	20,5 76	20,5 74	20,0 76	19,5 75	19,5 75	18,8 75	— —	18,8 74,5	— —	23,0 71	— —	— —					
6	18	6	14	8	15	leer	leer	—	leer	—	47	—	—					
4,93	4,71	3,26	3,76	3,75	3,63	3,33	2,96	—	2,42	—	4,37	—	—					
23,3 50	24,0 48	24,0 48	25,5 45	26,0 43	27,0 38	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,57	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vor- lesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Anzahl der Sitzplätze: 139. Vergleiche Tafel 17.
22,0 80	21,0 84	21,0 80	20,5 80	20,5 80	20,5 80	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —					
8	18	8	15	3	15	—	—	—	—	—	—	—	—					
4,83	4,83	4,16	3,94	3,70	3,61	—	—	—	—	—	—	—	—					
24,0 52	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,26	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vor- lesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Anzahl der Sitzplätze: 81.
20,0 76	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —					
leer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
2,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
21,5 68	22,0 61	22,8 54	23,5 49	— —	24,0 44	— —	23,5 46	— —	23,0 48	22,0 51	— —	— —	— —	0,31	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vor- lesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vorlesungen. Anzahl der Sitzplätze: 124.
22,0 59	23,0 62	22,5 64	22,0 63	— —	21,8 62	— —	21,5 60	— —	22,0 59	22,0 64	— —	— —	— —					
leer	25	leer	leer	—	leer	—	leer	—	16	leer	—	—	—					
0,66	1,30	1,24	1,11	—	0,94	—	0,86	—	1,18	1,15	—	—	—					

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Auditorium.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage n. d. Himmelsgegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur i. Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beob								
											7.50	8.55	9.15	9.55	10.15	10.55	11.15	11.55	
Kgl.Universität zu Berlin.	15. Mai 1884.	—	—	759.	XII.	484	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur	13,5	14,5	15,0	15,5	15,5	16,0	16,0	—
											Feuchtigkeit	81	77	74	69	68	65	63	—
										Zimmer- luft.	Temperatur	17,5	23,0	21,5	22,0	21,5	24,0	24,0	—
											Feuchtigkeit	68	74	73	73	72	73	74	—
Anzahl der Hörer											leer	120	50	60	30	110	20	—	
Kohlensäuregehalt ‰											0,30	2,78	1,94	2,75	2,50	4,13	4,38	—	
Dieselbe.	16. Mai 1884.	Bedeckt u. Regen.	W., leicht.	763	XIVa.	210	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur	12,0	12,8	12,8	13,5	13,5	14,0	14,0	15,0
											Feuchtigkeit	100	96	96	92	91	90	90	90
										Zimmer- luft.	Temperatur	16,0	20,0	19,0	19,0	19,0	19,5	19,0	20,0
											Feuchtigkeit	68	78	78	76	75	75	77	75
Anzahl der Hörer											leer	32	4	12	2	11	8	21	
Kohlensäuregehalt ‰											0,38	1,93	1,58	1,48	1,22	1,34	1,41	1,55	

Bestimmung des Einflusses auf den Luf durch Kohlensäure-

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach							
											8.0	8.30	9.0	9.30	10.0	10.30	11.0	11.0
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	27. März 1883.	Bewölk. 6—7 (Graupeln).	SW, massig.	738,2—742,1	No. 13.	217,4	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur	+1,8	+1,8	+2,0	+2,3	+2,5	+2,8	+3,8
										Feuchtigkeit	81	81	78	76	75	72	71	71
										Klassen- luft.	Temperatur	15,3	16,5	16,5	17,3	17,5	17,8	18,0
										Feuchtigkeit	60,5	56	57	57,5	58	59	59	59
Dieselbe.	27. März 1883.	Bewölk. 6—7 (Graupeln).	SW, massig.	738,2—742,1	No. 13.	217,4	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Kohlensäuregehalt ‰	0,39	2,18	3,06	3,73	4,36	5,01	5,70	5,70
										Aussen- luft.	Temperatur	+1,8	+1,8	+2,0	+2,3	+2,5	+2,8	+3,8
										Feuchtigkeit	81	81	78	76	75	72	71	71
										Klassen- luft.	Temperatur	15,3	16,5	16,5	17,3	17,5	17,8	18,0

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

achtungszeit.														Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.
12.15	12.55	1.15	1.55	2.15	2.55	3.15	3.55	4.15	4.55	5.15	5.55	6.15	6.55		Zuluftkanal.	Abluftkanal.	Thür.	
16,5	18,0	—	18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,59	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vorlesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vor- lesungen. Anzahl der Sitzplätze 124.
62	65	—	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
21,5	21,0	—	20,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
67	65	—	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
leer	leer	—	leer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,36	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vorlesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vor- lesungen. Anzahl der Sitzplätze 44.
2,51	1,12	—	0,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
15,0	15,0	—	15,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
90	85	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
19,0	19,0	—	18,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,36	Geöffnet.	Geschlossen.	Während der Vorlesungen geschlossen, in den Pausen geöffnet.	Pausen von 15 Minuten zwischen den Vor- lesungen. Anzahl der Sitzplätze 44.
75	74	—	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
leer	leer	—	leer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
1,46	0,84	—	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					

verschiedener Klappenstellung
tungsbetrieb
Ermittelungen.

tungszeit.							Entwickelte Kohlen- säuremenge in cbm und pro Stunde.	Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.				Bemerkungen.
11.30	12.0	12.30	1.0	1.30	2.0	3.0			Zuluft- kanal.	Abluftkanal.		Thür.	
										Untere	Obere		
										Oeffnung.			
+4,0	+5,0	+5,0	+5,0	+5,5	+6,5	+4,0	0,67594	0,33	Geschlossen.	Geschlossen.	Geschlossen.	Geschlossen.	50 Stearinkerzen brennen von 8,0—12.30. Vergl. Tafel 22, Ermittelung 1.
68	67	66	65	63	61	65							
18,5	18,5	19,0	16,0	15,3	14,8	14,0							
59	59	59	68	68	67,5	65,5							
6,32	6,41	6,55	5,95	4,88	4,42	3,53							

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Rauminhalt in cbm.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Anmerkung: Temperatur in Grad. Celsius. Feuchtigkeit in Procenten absoluter Sättigung.	Beobach							
											7.50	8.30	8.55	9.0	9.5	9.10	9.30	
Kgl. Louisen- Gymnasium zu Berlin.	28. März 1883.	Bewölkung 10—8. (Abends Schnee.)	W. bis NW, leicht.	751,6—755	No. 13.	217,4.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur	+1,3	+1,3	+1,5	+1,5	+1,5	+2,0	+2,3
										Feuchtigkeit	76	76	74	74	71	68	66	
										Klassen- luft.	Temperatur	13,5	16,5	17,5	18,0	18,5	18,5	19,0
										Feuchtigkeit	57,5	52,5	52,5	52	52	52	50	
Kohlensäuregehalt ‰											0,38	1,43	1,97	1,95	1,95	2,07	2,16	
Dasselbe.	29. März 1883.	Bewölkung 2—8. (Nachm. Schnee.)	W. leicht bis N. mässig.	759,3—760,9.	No. 13.	217,4	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur	+3,0	+3,0	+3,0	+3,0	+3,0	+3,0	+3,0
										Feuchtigkeit	68	61	60	58	53	50	48	
										Klassen- luft.	Temperatur	19,0	21,3	22,0	22,0	22,0	22,3	22,0
										Feuchtigkeit	49,5	46	47	46,5	45	44,5	44,0	
Kohlensäuregehalt ‰											0,43	1,59	2,34	2,55	2,64	2,76	2,71	
Dasselbe.	30. März 1883.	Bewölkung 10—2. (Nebel.)	E. leicht bis SE., mässig.	763,5—761,8.	No. 13.	217,4	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt	Aussen- luft.	Temperatur	+0	+1,0	+1,3	+2,0	+2,5	+3,0	+3,8
										Feuchtigkeit	92	87	85	81	78	75	71	
										Klassen- luft.	Temperatur	17,3	24,5	24,8	25,0	26,3	26,5	26,5
										Feuchtigkeit	42	32	32,5	31	30	29	28,5	
Kohlensäuregehalt ‰											0,40	1,32	1,61	1,63	1,62	1,57	1,66	
Dasselbe.	31. März 1883.	Bewölkung 7—10.	SE., leicht.	756,2—755,6.	No. 13.	217,4.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur	+3,5	+3,5	+4,0	+4,3	+5,0	+5,3	+5,5
										Feuchtigkeit	45	45	42	40	37	36	35	
										Klassen- luft.	Temperatur	17,8	21,0	21,8	22,5	23,3	23,8	24,0
										Feuchtigkeit	46,5	33	30,5	29,5	28,0	27	26,5	
Kohlensäuregehalt ‰											0,51	1,23	1,51	1,62	1,53	1,55	1,52	
Dasselbe.	2. April 1883.	Bewölkung 0—3. (Reif.)	W. bis NW., leicht.	766,3—764,6.	No. 13.	217,4.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	Aussen- luft.	Temperatur.	+5,0	+6,5	+7,5	+8,8	+9,5	+10,3	+10,8
										Feuchtigkeit.	86	79	74	67	63	58	55	
										Klassen- luft.	Temperatur.	17,5	21,0	22,3	23,0	23,0	23,5	24,3
										Feuchtigkeit.	52,5	49	43	40	39	38,5	37	
Kohlensäuregehalt ‰											0,42	1,21	1,43	1,43	1,39	1,48	1,41	

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Lüftungszeit.							Entwickelte Kohlen- säuremenge in cbm und pro Stunde.	Kohlensäuregehalt der Aussenluft. ‰	Art der Lüftung.			Bemerkungen.	
11.30	12.0	12.30	1.0	1.30	2.0	3.0			Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			Thür.
										Untere Oeffnung.	Obere		
+3,0 63	+4,0 59	+3,8 58	+3,5 57	+3,5 54	— —	— —	0,68374	0,32	Geschlossen.	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	50 Stearinkerzen brennen von 8.0—11.45, von 11.45—12.0 nur 43. Vergl. Tafel 22, Ermittelung 2.
19,3 49,5	19,0 49,5	16,5 52	15,8 51,5	15,5 51	— —	— —							
2,12	2,15	1,30	0,80	0,57	—	—							
+3,5 46	+3,5 41	+3,5 38	+3,8 38	+3,8 36	— —	— —	0,64902	0,33	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	Geschlossen.	50 Stearinkerzen brennen von 8.0—12.0. Vergl. Tafel 22, Ermittelung 3.
22,0 43,5	22,5 43	18,8 46,5	18,0 46,0	17,5 46,0	— —	— —							
2,75	2,74	1,61	0,99	0,72	—	—							
+3,8 70	+5,0 68	+6,0 63	+6,0 63	+6,0 61	— —	— —	0,66830	0,26	Geöffnet.	Geschlossen.	Geschlossen.	Geschlossen.	50 Stearinkerzen brennen von 8.0—12.0. Vergl. Tafel 22, Ermittelung 4.
27,5 27,0	27,0 26,0	23,8 29	22,5 29,5	21,8 30	— —	— —							
1,59	1,62	1,05	0,68	0,45	—	—							
+5,5 35	+6,0 35	+6,3 33	+6,5 32	+7,0 32	— —	— —	0,67112	0,39	Geöffnet.	Geöffnet.	Geschlossen.	Geschlossen.	50 Stearinkerzen brennen von 8.0—12.0. Vergl. Tafel 22, Ermittelung 5.
24,0 26,5	23,8 27	22,0 27	21,5 27	21,0 27,5	— —	— —							
1,51	1,50	0,73	0,49	0,39	—	—							
+10,8 51	+11,3 47	+11,5 46	+11,8 42	+11,5 40	— —	— —	0,65638	0,34	Geöffnet.	Geschlossen.	Geöffnet.	Geschlossen.	50 Stearinkerzen brennen von 8.0—12.0. Vergl. Tafel 22, Ermittelung 6.
25,0 36	24,8 36	21,5 40,5	20,8 41,5	20,0 42,5	— —	— —							
1,46	1,46	0,74	0,56	0,42	—	—							

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stock- werk.	Länge nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Temperatur		
									der Aussen- luft.	der Zuluft.	der Abluft.
Kgl. Elisabeth- Schule zu Berlin.	1. März 1883.	Bewölkung 6—1.	NW. bis N., leicht.	759,9—762,2	VII b.	E.	W.	Doppelt.	+ 5,2	33,0	16,5
					VII a.	„	„	„	+ 5,0	45,0	15,0
					VI b.	„	„	„	+ 5,0	45,0	17,3
					VI a.	„	„	„	+ 4,8	43,0	17,0
					V b.	I.	„	„	+ 5,3	49,0	15,5
					V a.	„	„	„	+ 6,0	35,0	17,5
					IV b.	„	„	„	+ 5,5	52,0	20,0
					IV a.	„	„	„	+ 6,4	42,0	18,0
					III b.	II.	„	„	+ 5,7	34,0	18,5
					III a.	„	„	„	+ 6,5	30,0	19,0
					II.	„	„	„	+ 7,3	32,0	15,0
					I.	„	„	„	+ 7,0	35,0	17,0
Kgl. Französisches Gymnasium zu Berlin.	15. Februar 1883.	Bewölkung 10—6.	S. bis SE., leicht,	765,1—765,0	Reservekl.	E.	N.	Doppelt	+ 3,8	53,0	15,5
					VI C ₂ .	„	S.	„	+ 3,8	47,0	—
					VI C ₁ .	„	S. u. W.	„	+ 3,8	55,0	—
					Physikklasse.	I.	N. u. W.	„	+ 4,0	53,0	17,5
					Amtszimmer.	„	N.	„	+ 4,8	72,0	20,5
					V C ₂ .	„	S. u. W.	„	+ 4,5	49,0	17,3
					III b C ₁ .	„	S.	„	+ 3,9	40,5	16,5
					III a C ₂ .	„	S.	„	+ 3,9	41,0	17,0
					III a C ₁ .	„	S.	„	+ 4,4	44,0	18,0
					II a.	II.	S.	„	+ 5,3	46,5	16,3
					I.	„	S.	„	+ 6,2	55,0	17,5

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Geschwindigkeit in Metern in der Secunde				Querschnitt der Kanäle.				Bemer- kungen.
bei geöffnetem Zu- und Abluftkanal im		im Zuluftkanal bei ge- schlossenem Abluftkanal.	im Abluftkanal bei ge- schlossenem Zuluftkanal.	Zuluftkanal.		Abluftkanal.		
Zuluftkanal.	Abluftkanal.			$a \times b = q$ m. qm.		$a \times b = q$ m. qm.		
0,55	3,10	0,25	2,09	$0,55 \times 0,54$	0,292	$0,21 \times 0,21$	0,044	
0,96	2,90	0,36	2,19	$0,50 \times 0,50$	0,250	$0,21 \times 0,21$	0,044	
1,51	3,24	1,47	1,72	$0,45 \times 0,46$	0,207	$0,21 \times 0,21$	0,044	
1,11	3,24	0,81	1,55	$0,54 \times 0,54$	0,292	$0,21 \times 0,21$	0,044	
0,89	1,72	0,81	1,19	$0,49 \times 0,49$	0,240	$0,21 \times 0,21$	0,044	
1,12	1,39	1,04	0,81	$0,40 \times 0,40$	0,160	$0,21 \times 0,21$	0,044	
2,01	2,58	0,74	2,00	$0,38 \times 0,38$	0,145	$0,21 \times 0,21$	0,044	
1,37	3,06	1,04	2,35	$0,50 \times 0,50$	0,250	$0,21 \times 0,21$	0,044	
1,15	2,60	0,88	2,15	$0,41 \times 0,40$	0,164	$0,21 \times 0,21$	0,044	
2,12	2,42	1,06	1,81	$0,13 \times 0,38$	0,050	$0,21 \times 0,21$	0,044	
1,08	2,26	1,02	1,96	$0,35 \times 0,34$	0,118	$0,21 \times 0,21$	0,044	
1,63	2,68	1,29	1,82	$0,28 \times 0,28$	0,078	$0,22 \times 0,21$	0,046	
0,90	0,81	0,67	0,31	$0,53 \times 0,53$	0,276	$0,46 \times 0,46$	0,212	
0,94	0,61	0,97	0,30	$0,52 \times 0,53$	0,276	$0,46 \times 0,46$	0,212	
1,16	0,80	0,93	0,34	$0,46 \times 0,46$	0,212	$0,45 \times 0,47$	0,212	
0,96	0,53	0,93	0,39	$0,42 \times 0,42$	0,176	$0,46 \times 0,46$	0,212	
2,43	0,58	2,33	0,29	$0,33 \times 0,34$	0,112	$0,38 \times 0,38$	0,145	
1,56	0,80	1,55	0,32	$0,46 \times 0,46$	0,212	$0,46 \times 0,46$	0,212	
1,56	0,76	1,10	0,43	$0,46 \times 0,46$	0,212	$0,46 \times 0,46$	0,212	
1,85	0,79	1,68	0,40	$0,38 \times 0,38$	0,145	$0,46 \times 0,46$	0,212	
1,74	0,76	1,52	0,19	$0,46 \times 0,46$	0,212	$0,46 \times 0,46$	0,212	
2,05	0,79	1,93	0,32	$0,38 \times 0,38$	0,145	$0,46 \times 0,46$	0,212	
2,21	0,60	2,21	0,24	$0,42 \times 0,42$	0,176	$0,46 \times 0,46$	0,212	

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stock- werk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Temperatur		
									der Aussen- luft.	der Zuluft.	der Abluft.
Kgl. Joachimsthal- sches Gymnasium zu Berlin.	14. März 1883.	Bewölkung 10—7, früh Nebel.	N. bis NE., leicht.	751,7—749,1	O IIIa	I	E.	Doppelt.	— 1,2	45,0	17,5
					U IIIa	„	E.	„	— 2,0	35,0	13,0
					U I	II.	E.	„	— 2,2	35,0	15,5
					O II	„	E.	„	— 3,0	45,0	13,0
					Wohnzimmer 7.	„	E.	„	± 0	25,0	17,5
					Wohnzimmer 8.	„	E.	„	+ 0,8	30,0	16,5
					Wohnzimmer 9.	„	S.	„	+ 1,4	27,0	17,5
					Wohnzimmer 10.	„	S.	„	+ 2,0	18,0	16,0
					Wohnzimmer 11.	„	E.	„	+ 2,2	29,0	18,0
					Wohnzimmer 12.	„	E.	„	+ 2,3	60,0	19,5
					V.	III.	E.	„	— 3,3	37,0	12,0
					Wohnzimmer 1.	„	E.	„	+ 2,5	36,0	16,5
Dasselbe.	16. März 1883.	Bewölkung 8 bis 2, etwas Schnee.	NE. bis SE., leicht.	746,5—746,7.	Wohnzimmer 16.	I.	E.	Doppelt.	+ 1,0	34,0	17,0
					Wohnzimmer 15.	„	E.	„	+ 0,5	40,0	18,5
					Wohnzimmer 14.	„	S.	„	+ 0,9	21,0	20,0
					Wohnzimmer 13.	„	S.	„	± 0	21,5	16,0
					U IIIa	„	E.	„	+ 1,5	41,0	15,5
					O II	II.	E.	„	+ 1,5	40,0	15,0
					Wohnzimmer 6.	III.	E.	„	— 0,3	32,0	17,5
					Wohnzimmer 5.	„	E.	„	— 1,3	45,0	16,0
					Wohnzimmer 4.	„	S.	„	— 1,3	21,0	13,0
					Wohnzimmer 3.	„	S.	„	— 1,5	28,0	14,5
					Wohnzimmer 2.	„	E.	„	— 1,5	28,0	14,0
					V.	„	E.	„	+ 1,5	36,0	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Geschwindigkeit in Metern in der Secunde				Querschnitt der Kanäle.				Bemerkungen.
bei geöffnetem Zu- und Abluftkanal im		im Zuluftkanal bei ge- schlossenem Abluftkanal.	im Abluftkanal bei ge- schlossenem Zuluftkanal.	Zuluftkanal.		Abluftkanal.		
Zuluftkanal.	Abluftkanal.			$a \times b = q$ m. qm.		$a \times b = q$ m. qm.		
2,08	2,22	1,16	1,36	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
2,28	2,08	1,42	1,05	$0,39 \times 0,39$	0,152	$0,48 \times 0,29$	0,139	
2,17	1,89	1,77	1,17	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,54	2,16	1,95	1,06	$0,42 \times 0,42$	0,176	$0,50 \times 0,26$	0,130	
1,93	1,82	1,56	0,84	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,41	2,34	2,08	1,02	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
1,97	2,00	1,48	1,57	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
1,87	2,00	1,41	1,61	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,54	2,03	1,91	1,14	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
3,34	1,91	4,07	1,00	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,71	2,06	2,08	0,77	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,50 \times 0,26$	0,130	
3,02	1,97	2,43	1,09	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,31	2,12	1,48	1,16	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
2,18	2,30	1,39	1,36	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
1,57	1,93	0,97	1,28	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
1,21	0,82	1,13	0,66	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
1,93	1,76	1,19	0,72	$0,39 \times 0,39$	0,152	$0,48 \times 0,29$	0,139	
1,78	2,06	1,46	1,14	$0,42 \times 0,42$	0,176	$0,50 \times 0,26$	0,130	
2,72	1,70	2,23	0,66	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
3,09	1,82	2,30	0,83	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
1,65	1,59	0,82	0,76	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
1,69	1,48	1,30	0,78	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,50	1,61	2,11	0,97	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,40	1,53	1,81	0,86	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,50 \times 0,26$	0,130	

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stock- werk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Temperatur		
									der Aussen- luft.	der Zuluft.	der Abluft.
Kgl. Joachimsthal- sches Gymnasium zu Berlin.	17. März 1883.	Bewölkung 6—0, früh Nebel.	S bis SE, leicht.	752,6—753,4	VI.	I.	E.	Doppelt.	+ 2,1	27,0	17,0
					IVb.	"	E.	"	+ 2,2	66,0	19,0
					U IIIb.	"	E.	"	+ 2,0	29,0	18,0
					O IIIa.	"	E.	"	+ 2,5	27,0	18,5
					Conferenz- Zimmer.	II.	E.	"	+ 1,5	33,0	19,5
					IVa.	"	E.	"	— 0,3	34,0	17,0
					O IIIb.	"	E.	"	+ 1,0	63,0	18,0
					U IIb.	"	E.	"	— 0,3	33,0	17,0
					U I.	"	E.	"	+ 2,5	26,0	17,5
					U IIa.	III.	E.	"	— 1,9	60,0	17,0
					O I.	"	E.	"	— 0,8	28,0	15,3
					Reserveklasse.	"	E.	"	— 1,8	30,0	16,5
					Zeichensaal.	"	S. u. W. u. N.	"	— 2,0	65,0	17,5
					Physikalklasse.	"	E.	"	— 2,5	36,0	15,0
					Physikalkabinet.	"	S.	"	— 3,2	63,0	13,5
Dasselbe.	19. März 1883.	Bewölkung 10, Vormittag etwas Schnee.	SE. bis NE., leicht.	758,3—758,2.	Wohnzimmer 16.	I	E.	Doppelt	+ 3,1	46,0	17,5
					Wohnzimmer 15.	"	E.	"	+ 3,1	33,0	18,5
					Wohnzimmer 14.	"	S.	"	+ 3,0	37,5	20,0
					Wohnzimmer 13.	"	S.	"	+ 3,0	28,5	15,0
					Wohnzimmer 12.	II	E.	"	+ 2,8	46,0	18,0
					Wohnzimmer 11.	"	E.	"	+ 2,8	39,0	19,0
					Wohnzimmer 10.	"	S.	"	+ 2,5	34,0	17,0
					Wohnzimmer 9.	"	S.	"	+ 2,4	24,0	14,8
					Wohnzimmer 8.	"	E.	"	+ 2,1	25,0	17,0
					Wohnzimmer 7.	"	E.	"	+ 2,0	22,0	16,0
					Wohnzimmer 6.	III	E.	"	+ 3,1	38,0	17,5
					Wohnzimmer 5.	"	E.	"	+ 3,2	41,0	18,5
					Wohnzimmer 4.	"	S.	"	+ 3,3	31,0	17,0
					Wohnzimmer 3.	"	S.	"	+ 3,3	42,0	17,0
					Wohnzimmer 2.	"	E.	"	+ 3,5	27,5	16,5
					Wohnzimmer 1.	"	E.	"	+ 3,5	34,0	17,5

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Geschwindigkeit in Metern in der Secunde				Querschnitt der Kanäle.				Bemer- kungen.
bei geöffnetem Zu- und Abluftkanal im		im Zuluftkanal bei ge- schlossenem Abluftkanal.	im Abluftkanal bei ge- schlossenem Zuluftkanal.	Zuluftkanal.		Abluftkanal		
Abluftkanal.	Zuluftkanal.			$a \times b = q$ m. qm.		$a \times b = q$ m. qm.		
1,22	1,77	0,69	1,09	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
2,41	2,36	1,66	0,63	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
1,52	1,52	1,10	0,81	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
1,46	1,56	0,91	0,98	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
2,09	1,54	1,69	0,88	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
1,65	1,56	1,41	1,04	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
3,88	2,69	3,20	0,68	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,46	1,54	1,92	0,66	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
1,69	1,26	1,31	0,83	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
3,44	1,93	3,06	0,78	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,36	1,34	1,97	0,68	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,81	1,84	2,16	0,89	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
3,57	2,28	2,88	0,83	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,30 \times 0,36$	0,130	
2,89	1,78	2,02	0,88	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
3,84	2,53	3,20	1,08	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,32	1,97	1,88	1,13	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
1,79	1,86	1,16	0,98	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
1,83	1,79	1,17	1,23	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
1,36	0,59	1,26	0,43	$0,36 \times 0,36$	0,130	$0,30 \times 0,30$	0,090	
2,87	1,68	2,33	0,74	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,59	1,76	2,11	0,83	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,34	1,89	2,03	1,18	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
1,94	1,80	1,51	1,14	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,50	2,53	1,79	1,18	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,31	1,98	1,44	0,98	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,33 \times 0,33$	0,109	
2,87	1,83	2,18	0,67	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,51	1,63	1,97	—	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,44	1,58	1,92	0,64	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
2,14	1,56	1,67	0,72	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
3,22	2,79	2,01	1,51	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	
3,13	1,99	2,47	1,02	$0,33 \times 0,33$	0,109	$0,36 \times 0,36$	0,130	

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend,	Fenster.	Temperatur der			Geschwindigkeit in	
									Ausseulft.	Zuluft.	Abluft.	bei geöffnetem Zu- und Abluftkanal im	
												Zuluftkanal.	Abluftkanal.
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	25. Januar 1883.	Bewölkung 3—0.	E bis SE, leicht.	759,5—752,5	Zimmer 4.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	— 6,0	9,5	12,0	1,65	2,04
									— 6,0	15,0	12,5	1,31	1,85
									— 6,0	23,5	13,0	1,43	1,89
									— 6,0	36,5	13,5	1,65	1,96
									— 4,8	44,5	14,0	1,78	2,06
									— 4,3	46,3	14,5	1,91	2,38
									— 3,5	48,3	14,5	2,05	2,19
									— 3,3	53,0	15,3	1,98	2,13
									— 2,5	54,0	17,0	2,36	2,50
									— 2,5	61,3	18,5	2,09	2,26
									— 2,5	61,3	18,5	2,09	2,26
Dasselbe.	27. Januar 1883.	Bewölkung 10.	S, mässig.	756,1—751,9	Zimmer 4.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	+ 2,5	31,5	13,5	1,00	1,31
									+ 0,8	34,0	13,0	1,25	1,33
									+ 1,8	34,5	13,3	1,18	1,42
									+ 2,0	34,5	13,3	1,20	1,55
									+ 2,3	37,5	18,8	1,18	1,43
Dasselbe.	19. Januar 1883.	Bewölkung 10.	SE bis S, leicht.	765,7—766,4	Zimmer 5.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	+ 2,3	40,0	19,5	1,54	2,56
									+ 2,3	59,0	18,5	1,83	2,85
									+ 1,0	67,0	19,0	1,84	2,70
									+ 0,5	74,0	18,0	1,88	2,80
									+ 1,3	78,0	19,0	2,05	2,86
Dasselbe.	20. Januar 1883.	Bewölkung 10.	W bis SW, leicht.	763,6—762,2	Zimmer 5.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	+ 1,0	42,0	18,5	1,35	1,98
									+ 1,5	45,5	18,0	1,38	1,90
									+ 1,9	51,5	18,0	1,50	1,94
									+ 2,3	61,0	18,0	1,64	1,92
									+ 2,8	65,0	18,0	1,96	2,11
Dasselbe.	20. Januar 1883.	Bewölkung 10.	W bis SW, leicht.	763,6—762,2	Zimmer 6.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	+ 2,5	20,0	19,0	1,70	1,41
									+ 1,0	39,0	19,0	1,15	1,84
									+ 1,3	43,0	19,5	1,24	1,81
									+ 1,8	50,0	19,5	1,35	1,70
									+ 2,3	59,0	19,5	1,43	1,69
Dasselbe.	19. Januar 1883.	Bewölkung 10.	SE bis S, leicht.	765,7—766,4	Zimmer 6.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	+ 2,5	41,0	20,5	1,40	1,83
									+ 1,0	61,0	18,0	1,74	1,76
									+ 1,0	73,0	18,0	1,68	1,56
									+ 1,8	78,0	18,5	1,79	1,79
									+ 0,5	84,0	17,0	1,75	1,69

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Metern in der Secunde		Querschnitt der Kanäle.				Bemerkungen.
im Zuluftkanal bei ge- schlossenem Abluftkanal.	im Abluftkanal bei ge- schlossenem Zuluftkanal.	Zuluftkanal.		Abluftkanal.		
		$a \times b = q.$ m. qm.		$a \times b = q.$ m. pm.		
—	—	0,28×0,44	0,123	0,34×0,36	0,122	Vergleiche Tafel 19.
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28×0,44	0,123	0,34×0,36	0,122	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28×0,44	0,123	0,135×0,50	0,068	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28×0,44	0,123	0,135×0,50	0,068	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28×0,44	0,123	0,19×0,33	0,063	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28×0,44	0,123	0,19×0,33	0,063	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Temperatur der			Geschwindigkeit in	
									Aussenluft.	Zuluft.	Abluft.	bei geöffnetem Zu- und Abluftkanal im	
												Zuluftkanal.	Abluftkanal.
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	22. Januar 1883.	Bewölkung 9 bis 10.	W bis N, leicht.	765,0 bis 765,8.	Zimmer 13.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	+ 0,3	24,0	10,5	1,03	1,27
									+ 0,8	33,0	13,0	1,33	1,41
									+ 1,2	42,0	14,0	1,59	1,44
									+ 1,8	46,0	18,0	2,03	1,57
									+ 2,0	50,0	18,5	2,24	1,68
									+ 2,0	46,0	18,5	1,99	1,56
									+ 2,0	53,5	18,5	2,39	1,75
									+ 2,0	54,0	18,8	2,77	2,03
Dasselbe.	23. Januar 1883.	Bewölkung 10 bis 9.	N, leicht bis mässig.	771,4 bis 771,7.	Zimmer 13.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	— 0,8	25,5	12,0	2,08	2,13
									— 0,8	50,5	17,0	2,52	2,12
									— 1,0	59,0	23,3	2,73	2,10
									— 0,5	68,5	25,5	2,87	2,15
									— 0,3	80,0	29,0	2,98	2,26
									+ 0,0	22,3	20,0	1,72	2,08
									+ 0,3	20,0	18,0	1,63	1,81
									+ 0,3	20,0	17,5	1,68	1,70
									+ 0,3	17,8	17,0	1,91	1,84
Dasselbe.	27. Januar 1883.	Bewölkung 10.	SW, leicht.	745,7 bis 750,7.	Zimmer 13.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	+ 2,3	20,5	13,8	1,35	1,00
									+ 2,3	20,8	13,5	1,11	1,29
									+ 0,8	21,0	13,0	1,14	1,29
									+ 1,5	21,0	13,0	1,09	1,40
									+ 2,3	23,3	13,5	1,18	1,33
Dasselbe.	19. Januar 1883.	Bewölkung 10.	SE bis S, leicht	765,7 bis 766,4	Zimmer 16.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	+ 2,5	40,0	20,5	2,03	1,90
									+ 2,5	49,0	21,0	1,81	1,88
									+ 0,8	68,0	17,0	2,61	2,03
									+ 2,3	73,0	19,5	2,79	1,85
									+ 1,0	78,0	20,0	2,83	2,20
Dasselbe.	20. Januar 1883.	Bewölkung 10.	W bis SW, leicht.	763,6 bis 762,2	Zimmer 16.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	+ 0,8	31,0	17,0	1,54	1,70
									+ 3,0	35,0	21,0	1,74	1,78
									+ 1,3	38,0	17,5	1,86	1,77
									+ 1,8	41,5	18,0	1,86	1,85
									+ 2,5	46,0	19,0	1,95	1,81
Dasselbe.	19. Januar 1883.	Bewölkung 10.	SE bis S, leicht.	765,7 bis 766,4	Zimmer 17.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	+ 2,5	37,0	21,0	2,07	1,54
									+ 2,5	48,0	20,0	2,30	1,68
									+ 1,0	58,0	18,0	2,38	1,52
									+ 1,0	72,0	21,0	2,58	1,51
									+ 1,0	76,0	21,0	2,83	1,80

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Metern in der Secunde		Querschnitt der Kanäle.				Bemerkungen.
im Zuluftkanal bei ge- schlossenem Abluftkanal.	im Abluftkanal bei ge- schlossenem Zuluftkanal.	Zuluftkanal.		Abluftkanal.		
		$a \times b = q.$ m. qm.		$a \times b = q.$ m. qm.		
—	—	0,28 × 0,44	0,123	0,33 × 0,33	0,109	Vergleiche Tafel 20.
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28 × 0,44	0,123	0,33 × 0,33	0,109	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28 × 0,44	0,123	0,33 × 0,33	0,109	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28 × 0,44	0,123	0,30 × 0,33	0,090	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28 × 0,44	0,123	0,30 × 0,38	0,114	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28 × 0,44	0,123	0,13 × 0,50	0,065	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Temperatur der			Geschwindigkeit in	
									Aussenluft.	Zuluft.	Abluft.	bei geöffnetem Zu- und Abluftkanal im	
												Zuluftkanal.	Abluftkanal.
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	20. Januar 1883.	Bewölkung 10.	W. bis SW., leicht.	763,6—762,2	Zimmer 17.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	+0,8	34,0	19,0	1,64	1,46
									+1,3	41,0	19,0	1,82	1,46
									+1,8	44,0	19,5	1,88	1,56
									+2,5	48,5	21,0	1,96	1,56
									+2,3	53,0	20,5	2,04	1,58
Dasselbe.	24. Januar 1883.	Bewölkung 10.	E. bis SE., leicht.	771,7—767,3	Zimmer 24.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	—4,0	18,5	11,0	1,66	1,63
									—4,0	20,5	11,5	1,83	1,72
									—3,8	30,5	12,0	2,18	1,80
									—3,5	33,0	13,3	2,21	1,90
									—3,5	34,0	14,0	2,56	1,90
									—3,5	40,0	14,3	2,50	2,19
									—4,0	45,0	17,0	2,68	2,19
									—4,0	52,0	17,8	2,75	2,18
									—4,5	57,5	21,0	3,01	2,18
									—4,5	59,3	23,5	3,01	2,18
									—4,8	61,5	23,5	3,01	2,34
Dasselbe.	27. Januar 1883.	Bewölkung 10.	SW., leicht.	745,7—750,7	Zimmer 24.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	+2,5	23,8	13,3	1,32	1,40
									+1,5	24,0	13,0	1,42	1,56
									+2,3	25,0	13,0	1,44	1,44
									+0,8	25,5	12,8	1,51	1,42
									+2,3	26,0	13,5	1,48	1,52

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Metern in der Secunde		Querschnitt der Kanäle.				Bemerkungen.
im Zuluftkanal bei ge- schlossenem Abluftkanal.	im Abluftkanal bei ge- schlossenem Zuluftkanal.	Zuluftkanal.		Abluftkanal.		
		$a \times b = q.$ m. qm.		$a \times b \times q.$ m. qm.		
—	—	0,28×0,44	0,123	0,13×0,50	0,065	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28×0,44	0,123	0,33×0,35	0,116	Vergleiche Tafel 21.
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					
—	—	0,28×0,44	0,123	0,33×0,35	0,116	
—	—					
—	—					
—	—					
—	—					

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stock- werk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Temperatur		
									der Aussen- luft.	der Zuluft.	der Abluft.
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	3. Februar 1883.	Bewölkung 6—4.	SW. leicht bis mässig.	753,2—754,8.	Vorschulklasse 3.	E.	E.	Doppelt.	—	27,5	17,0
					Zimmer No. 18.	I.	E.	„	—	18,5	16,0
					Zimmer No. 20.	„	S.	„	—	29,0	14,0
					Zimmer No. 27.	II.	S.	„	—	22,5	14,0
Kgl. Stadtschul- lehrer-Seminar zu Berlin.	7. März 1883.	Bewölkung 10—9. In der Nacht Schnee.	NE. bis N. leicht.	746,5 — 746,7.	Schulklasse 9.	E	S. u. W.	Doppelt	— 0,3	54,0	13,5
					Schulklasse 8.	„	S.	„	— 0,3	55,0	13,3
					Schulklasse 7.	„	S.	„	— 0,3	54,5	18,0
					Schulklasse 6.	„	S.	„	+ 0,2	42,0	18,5
					Schulklasse 5.	„	S.	„	+ 0,5	45,0	22,0
					Schulklasse 4.	„	S.	„	+ 1,0	29,0	19,5
					Physikklasse.	„	E.	„	+ 0,5	41,0	12,5
					Lehrsaal.	„	S.	„	+ 1,0	26,5	18,8
					Schulklasse 3.	I.	S.	„	+ 0,5	41,0	21,0
					Schulklasse 2.	„	S.	„	+ 0,8	32,5	20,5
					Schulklasse 1.	„	S.	„	+ 0,8	33,0	17,5
					Wohnzimmer 3.	„	S.	„	+ 1,2	26,5	18,5
					Wohnzimmer 4.	„	S.	„	+ 1,3	27,0	17,3
					Wohnzimmer 5.	„	S. u. W.	„	+ 1,3	23,0	17,8
					Wohnzimmer 6.	„	E.	„	+ 1,3	20,5	17,3
Dasselbe.	8. März 1883.	Bewölkung 4—5.	NE. leicht.	747,1—750,2.	Physikklasse.	E.	E.	Doppelt	— 3,0	35,0	12,0
					Wohnzimmer 1.	I.	E.	„	— 2,3	35,0	14,0
					Wohnzimmer 2.	„	W.	„	— 2,5	37,0	14,0
					Zeichensaal.	„	S.	„	+ 0,3	21,0	17,5
					Schulklasse 1.	„	S.	„	— 2,8	45,0	16,0
					Wohnzimmer 3.	„	S.	„	— 1,8	47,0	18,0
					Wohnzimmer 4.	„	S.	„	— 1,3	32,0	17,5
					Wohnzimmer 5.	„	S. u. W.	„	— 0,8	25,0	16,5
					Wohnzimmer 6.	„	E.	„	— 0,8	25,0	15,0
					Wohnzimmer 7.	„	W.	„	— 0,3	23,5	13,5

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Geschwindigkeit in Metern in der Secunde				Querschnitt der Kanäle.				Bemer- kungen.
bei geöffnetem Zu- und Abluftkanal im		im Zuluftkanal bei ge- schlossenem Abluftkanal.	im Abluftkanal bei ge- schlossenem Zuluftkanal.	Zuluftkanal.		Abluftkanal.		
Zuluftkanal.	Abluftkanal.			$a \times b = q$ m.	qm.	$a \times b = q$ m.	qm.	
1,92	1,58	0,77	0,67	0,28×0,44	0,123	0,33×0,33	0,109	
1,53	1,07	0,95	0,58	0,28×0,44	0,123	0,33×0,35	0,116	
1,77	1,25	0,77	0,78	0,28×0,44	0,123	0,33×0,32	0,106	
1,88	1,40	1,42	0,81	0,28×0,44	0,123	0,32×0,34	0,109	
1,08	1,45	0,62	0,77	0,39×0,39	0,152	0,33×0,33	0,109	
1,42	1,62	0,77	0,78	0,33×0,33	0,109	0,33×0,33	0,109	
1,82	1,62	1,06	0,73	0,33×0,33	0,109	0,33×0,33	0,109	
1,61	1,70	0,60	0,82	0,33×0,33	0,109	0,33×0,33	0,109	
1,48	1,68	—	0,87	0,33×0,33	0,109	0,33×0,33	0,109	
1,48	1,50	1,30	0,61	0,28×0,28	0,078	0,39×0,39	0,152	
1,10	1,53	0,33	0,92	0,39×0,39	0,152	0,33×0,33	0,109	
1,48	1,78	0,43	0,87	0,36×0,36	0,130	0,36×0,36	0,130	
1,61	1,67	0,40	0,84	0,33×0,33	0,109	0,33×0,33	0,109	
2,22	1,18	1,24	0,69	0,28×0,28	0,078	0,39×0,39	0,152	
1,77	1,53	1,27	1,18	0,28×0,28	0,078	0,28×0,28	0,078	
1,91	2,02	1,20	1,06	0,28×0,28	0,078	0,28×0,28	0,078	
1,73	1,62	1,17	1,01	0,28×0,28	0,078	0,28×0,28	0,078	
1,59	1,77	0,93	1,01	0,30×0,30	0,090	0,28×0,28	0,078	
1,18	1,51	0,71	0,79	0,33×0,33	0,109	0,28×0,28	0,078	
1,44	1,58	0,48	0,90	0,39×0,39	0,152	0,33×0,33	0,109	
1,68	1,44	1,22	0,95	0,30×0,30	0,090	0,28×0,28	0,078	
1,99	1,35	1,72	1,05	0,24×0,24	0,058	0,24×0,24	0,058	
1,31	1,26	0,75	0,57	0,33×0,33	0,109	0,39×0,39	0,152	
2,12	1,80	1,42	1,12	0,28×0,28	0,078	0,28×0,28	0,078	
2,89	2,08	1,99	—	0,28×0,28	0,078	0,28×0,28	0,078	
2,11	1,72	1,31	0,98	0,28×0,28	0,078	0,28×0,28	0,078	
1,66	1,68	1,00	0,90	0,30×0,30	0,090	0,28×0,28	0,078	
1,59	1,55	0,99	0,83	0,33×0,33	0,109	0,28×0,28	0,078	
1,50	1,10	0,77	0,66	0,30×0,30	0,090	0,28×0,28	0,078	

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr - Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stock- werk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster einfach oder doppelt.	Temperatur		
									der Aussen- luft.	der Zuluft.	der Abluft.
Kgl. Stadtschul- lehrer-Seminar zu Berlin.	18. März 1883.	Bewölkung 4—5.	NE. leicht.	747,1—750,2	Wohnzimmer 8.	II.	S.	Doppelt.	+0,3	29,0	16,5
					Wohnzimmer 9.	„	S.	„	+0,3	20,0	17,8
					Wohnzimmer 10.	„	S. und W.	„	+0,3	20,5	17,0
					Seminarklasse II.	„	S.	„	+0,3	26,0	17,3
					Seminarklasse III.	„	S.	„	+0,3	24,0	17,3
Kgl. Taub- stumm-Anstalt zu Berlin.	8. Februar 1883.	Bewölkung 10—8.	E. bis SE. leicht.	764,9—765,0	8a.	E.	S.	Doppelt.	+1,3	46,5	17,0
					6b.	„	N.	„	+1,3	45,5	18,0
					6.	„	N.	„	+1,3	43,5	16,0
					4.	„	S.	„	+1,5	39,0	19,0
					3.	I.	N.	„	+1,8	43,5	18,5
					7b.	II.	S.	„	+1,8	31,5	15,0
					2.	„	S.	„	+2,0	39,8	17,5
					Zeichensaal.	„	N.	„	+1,9	41,0	17,5
Vorschule des Kgl. Friedrichs- Wilhelms- Gymnasiums zu Berlin.	23. Februar 1883.	Bewölkung 10.	SW. bis NW. mässig.	766,7—766,8	VIa.	E.	S.	Doppelt.	+5,0	75,5	19,0
					IIIb.	„	S.	„	+5,3	63,0	18,0
					IIIb.	„	S.	„	+6,3	65,0	19,0
					IIIa.	„	S.	„	+5,0	62,0	15,0
					Vb.	I.	S.	„	+6,0	63,0	17,0
					Va.	„	S.	„	+6,0	65,0	18,5
					Ib.	„	S.	„	+6,0	69,0	22,0
					Ib.	„	S.	„	+6,0	66,0	21,0
	24. Februar 1883	Bewölkung 10 (Regen).	SW. leicht bis mässig.	768,4—767,2	VIa.	E.	S.	Doppelt.	+5,5	53,0	18,0
					IIIb.	„	S.	„	+5,8	55,0	20,5
					IIIa.	„	S.	„	+5,8	50,0	17,0
					Vb.	I.	S.	„	+5,3	51,0	16,0
					Va.	„	S.	„	+5,3	52,0	17,0
					Ib.	„	S.	„	+5,3	56,0	20,8

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Geschwindigkeit in Metern in der Secunde				Querschnitt der Kanäle.				Bemer- kungen.
bei geöffnetem Zu- und Abluftkanal im		im Zuluftkanal bei ge- schlossenem Abluftkanal.	im Abluftkanal bei ge- schlossenem Zuluftkanal.	Zuluftkanal.		Abluftkanal.		
Zuluftkanal.	Abluftkanal.			$a \times b = q$ m.	qm.	$a \times b = q$ m.	qm.	
2,72	1,54	1,92	0,52	0,24×0,24	0,058	0,30×0,30	0,090	
1,77	1,24	1,23	0,59	0,25×0,25	0,063	0,30×0,30	0,090	
1,96	1,38	1,31	0,68	0,28×0,28	0,078	0,30×0,30	0,090	
2,53	1,67	2,09	1,13	0,25×0,25	0,063	0,30×0,30	0,090	
1,96	1,37	1,12	0,83	0,24×0,24	0,058	0,30×0,30	0,090	
1,97	1,04	—	0,39	0,26×0,45	0,117	0,25×0,25	0,063	Die untere Oeffnung des Abluft- kanales ist nicht schliessbar, weshalb keine Geschwindigkeits- messungen im Zuluftkanal bei geschlossenem Abluftkanal vor- genommen werden konnten.
0,89	0,85	—	0,80	0,26×0,37	0,096	0,25×0,25	0,063	
0,73	1,65	—	1,28	0,26×0,45	0,117	0,25×0,25	0,063	
0,81	0,94	—	0,32	0,37×0,38	0,141	0,25×0,25	0,063	
1,10	1,00	—	0,68	0,26×0,40	0,104	0,35×0,35	0,123	
0,49	0,80	—	0,69	0,20×0,26	0,052	0,25×0,25	0,063	
0,92	0,95	—	0,51	0,26×0,29	0,075	0,35×0,35	0,123	
2,00	0,69	—	0,35	0,37×0,37	0,137	0,35×0,35	0,123	
1,16	1,25	1,07	0,45	0,46×0,46	0,212	0,46×0,46	0,212	
1,71	0,68	1,46	—	0,42×0,42	0,177	0,46×0,46	0,212	
1,77	1,21	1,53	0,34	0,42×0,42	0,177	0,46×0,46	0,212	
1,42	1,37	1,23	0,52	0,50×0,50	0,250	0,46×0,46	0,212	
1,80	0,72	1,63	0,26	0,46×0,46	0,212	0,46×0,46	0,212	
1,85	1,46	1,59	0,46	0,46×0,46	0,212	0,46×0,46	0,212	
1,88	1,02	1,61	0,58	0,30×0,40	0,120	0,46×0,46	0,212	
1,80	0,99	1,58	0,53	0,30×0,40	0,120	0,46×0,46	0,212	
1,02	1,13	0,84	0,36	0,46×0,46	0,212	0,46×0,46	0,212	
1,54	1,02	1,30	0,35	0,42×0,42	0,177	0,46×0,46	0,212	
1,25	1,19	0,70	0,49	0,50×0,50	0,250	0,46×0,46	0,212	
1,43	0,76	1,30	0,20	0,46×0,46	0,212	0,46×0,46	0,212	
1,56	0,99	1,26	0,41	0,46×0,46	0,212	0,46×0,46	0,212	
1,63	0,95	1,47	0,60	0,30×0,40	0,120	0,46×0,46	0,212	

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Rauminhalt in cbm.	Beobachtungszeiten.	Zuluftkanal.	Temperatur der Luft.	Ergebnisse der								
													I.			II.			III.		
													t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃
Kgl. Französisches Gymnasium zu Berlin.	16. Februar 1883.	Bewölkung 6 bis 4.	SE. bis NO. leicht.	763,3 bis 763,7.	Reserve-Klasse.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	$6,2 \times 7,4 \times 4,3 = 197,3$.	11.30	geschl.	—	11,8	13,0	14,5	12,0	12,8	14,0	11,5	12,3	14,0
										11.45	geöffnet	39,5	12,0	13,8	19,5	12,0	13,5	19,0	11,5	13,3	20,0
										12.10	desgl.	43,0	12,8	15,0	23,0	12,8	14,8	20,0	12,0	14,3	21,5
										12.30	„	50,5	13,5	16,0	27,0	13,0	15,8	23,0	12,5	15,5	25,0
										12.45	„	53,5	13,8	17,0	27,8	13,5	16,8	24,8	13,5	17,0	24,8
										1.15	„	52,5	14,5	18,0	28,0	14,0	17,5	26,5	13,0	17,3	27,8
										1.35	„	51,0	15,0	18,3	28,0	14,5	18,0	26,0	13,0	17,5	27,0
										1.55	„	47,5	15,0	18,3	29,0	15,0	18,0	25,5	13,5	17,8	27,0
Dasselbe.	17. Februar 1883.	Bewölkung 6 bis 0.	SE. leicht.	768,2 bis 769,1.	Reserve-Klasse.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	$6,2 \times 7,4 \times 4,3 = 197,3$.	8.45	geöffnet	52,0	13,0	17,5	29,0	12,5	17,5	27,0	11,5	17,0	29,0
										9.15	desgl.	50,5	13,5	18,3	29,0	13,5	18,0	27,0	12,0	17,8	29,5
										9.45	„	49,0	14,5	18,5	29,5	14,0	18,5	28,0	12,5	18,0	29,0
										10.15	„	48,5	14,8	19,0	31,0	14,5	19,0	28,0	13,0	18,5	29,0
										10.45	„	50,0	15,0	19,5	30,5	14,5	19,3	28,5	13,5	18,8	29,5
										11.0	geschl.	—	13,0	16,0	20,5	14,0	16,0	20,0	13,5	15,5	19,5
										11.35	„	—	11,5	15,0	19,0	13,5	15,3	18,5	13,5	15,0	18,0
										12.10	„	—	11,5	14,5	18,3	13,5	14,5	17,5	13,0	14,5	17,5
										12.30	geöffnet.	55,8	14,5	18,5	32,0	14,3	18,5	29,5	14,0	17,8	30,0
										1.30	„	42,0	14,5	18,8	28,5	15,0	18,5	26,0	15,0	18,0	26,0
										2.0	„	37,0	1,40	18,3	26,5	15,0	18,0	24,0	15,0	17,5	24,5
Kgl. Joachimsthal- sches Gymnasium zu Berlin.	21. März 1883	Bewölkung 10 bis 8 (Schnee).	N. leicht.	753,0 bis 754,6.	Reserve-Klasse 1.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	$7,6 \times 6,5 \times 4,3 - 1,0 \times 1,0 \times 4,3 = 206,2$.	9.12	geschl.	—	9,0	9,5	9,5	9,0	9,5	9,5	9,3	9,5	9,8
										9.52	geöffnet.	48,5	13,5	19,5	20,0	15,0	19,8	20,0	17,8	19,8	20,5
										10.23	„	53,3	16,5	22,0	22,5	17,0	22,3	22,8	19,0	22,0	23,0
										10.58	„	56,5	18,5	24,5	25,5	19,8	25,0	25,8	22,3	25,0	26,0
										11.26	„	63,0	21,0	27,0	27,5	21,0	27,0	28,0	24,0	27,0	28,0
										11.56	„	70,0	23,5	30,3	30,5	23,8	31,0	32,0	25,8	31,0	32,5
										11.23	„	69,5	25,0	30,5	31,0	24,8	31,0	31,9	27,0	31,0	31,8
										12.53	„	68,0	22,0	28,0	29,0	22,5	28,0	29,5	23,5	28,5	29,5
										1.23	„	61,0	21,5	26,0	26,8	22,0	26,5	27,0	23,5	26,5	27,5
										1.43	„	58,0	21,5	25,5	26,0	21,5	25,5	26,3	22,3	25,5	26,5

Thermometer-Vertheilung im Klassenraum.

Fensterwand.			Decke.		
• IX	• VIII	• VII	• t ₃		
• VI	• V	• IV	• t ₂		
• III	• II	• I	• t ₁		
Horizontal.			Vertical.		

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Temperaturaufnahmen.

																					Bemer- kungen.
IV.			V.			VI.			VII.			VIII.			IX.			Mittelwerth von			
t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	
11,8	12,8	14,0	12,0	12,5	14,0	11,8	12,5	13,5	11,3	12,5	13,8	12,5	12,8	13,8	11,8	12,5	13,8	11,8	12,6	13,9	Die untere Oeffnung des Abluftkanals war stets offen.
12,5	13,8	19,0	12,5	13,5	19,0	12,0	13,5	19,0	12,0	13,8	19,0	13,0	13,8	19,0	11,5	14,0	18,8	12,1	13,7	19,1	
12,8	15,0	21,0	13,0	14,5	20,0	12,5	14,5	20,5	12,5	14,8	20,5	13,5	15,0	20,5	11,8	15,0	19,8	12,6	14,8	20,8	
13,3	16,0	24,0	13,5	15,8	23,5	13,0	15,8	23,5	12,8	16,0	23,5	14,0	16,0	23,8	12,0	16,0	23,3	13,1	15,9	24,1	
14,0	16,8	24,5	13,5	16,8	24,8	13,0	17,0	25,8	13,3	17,0	25,0	14,5	17,0	25,0	12,5	17,3	24,0	13,5	16,9	25,2	
14,0	17,8	26,0	14,5	17,5	25,8	14,0	17,5	26,0	13,8	18,0	26,0	14,8	18,0	25,5	13,0	17,8	25,0	14,0	17,7	26,3	
14,5	18,0	26,0	15,0	17,8	25,3	14,3	17,5	25,5	14,0	18,0	25,5	14,8	18,0	25,0	13,0	18,0	24,5	14,2	17,9	25,8	
14,5	18,0	25,5	15,0	17,8	25,0	14,3	17,5	25,5	13,5	17,5	25,0	15,0	18,0	24,8	13,3	18,0	24,8	14,3	17,9	25,8	
12,5	17,5	26,5	12,8	16,5	26,5	12,5	17,0	27,5	12,0	17,5	26,0	13,5	17,5	26,0	12,0	12,5	26,5	12,5	16,7	27,1	Die untere Oeffnung des Abluft- kanals war stets offen, der Zuluft- kanal wurde um 7.50 geöffnet. Vergleiche Tafel 27.
13,5	18,0	26,5	13,8	17,8	26,5	13,5	18,0	27,3	12,5	17,8	25,5	14,0	18,0	26,0	12,5	17,8	26,0	13,2	18,0	27,0	
14,0	18,5	26,5	14,3	18,0	26,5	14,0	18,0	27,5	13,0	18,0	26,0	15,0	18,5	26,5	13,5	18,3	26,5	13,9	18,3	27,3	
14,5	19,0	26,5	15,0	18,8	27,0	14,5	17,5	27,5	13,8	18,5	26,0	15,3	18,8	26,5	13,5	18,0	26,0	14,3	18,5	27,5	
14,5	19,0	27,0	15,3	19,0	27,5	14,8	18,8	28,0	13,8	18,8	26,5	15,8	19,0	26,8	13,5	18,5	26,5	14,5	19,0	27,9	
13,5	16,0	19,5	14,5	19,5	19,5	14,0	15,5	18,8	13,0	15,3	19,0	14,5	15,5	19,0	13,3	15,3	18,5	13,7	15,6	19,4	
13,5	15,0	18,0	13,5	14,8	18,0	13,5	15,0	17,8	13,0	14,5	18,0	14,0	14,8	17,8	12,8	14,5	17,5	13,2	14,9	18,1	
12,8	14,5	17,5	12,5	14,3	17,5	13,0	14,3	17,0	13,0	14,0	17,3	13,5	14,0	17,3	12,8	14,5	16,8	12,8	14,4	17,4	
14,5	18,5	28,0	12,5	18,8	28,0	14,3	18,5	29,0	13,5	18,0	27,5	15,0	18,5	27,5	13,5	18,3	27,0	14,2	18,4	28,7	
14,8	18,5	25,0	15,5	18,5	24,5	15,0	18,3	25,0	14,0	18,0	24,0	15,5	18,0	23,8	14,0	17,8	23,8	14,8	18,3	25,2	
14,8	18,0	23,0	15,5	17,8	23,5	15,0	17,5	23,5	14,5	17,5	23,0	15,5	17,8	22,8	14,8	17,5	22,8	14,9	17,8	23,7	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0	9,5	9,5	8,8	9,0	9,3	8,8	9,3	9,5	9,0	9,4	9,5	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,5	19,5	22,0	14,5	19,8	21,0	16,0	19,3	21,0	15,6	19,6	20,8	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,8	22,3	26,5	15,8	22,5	24,3	17,5	21,8	24,3	17,3	22,2	23,9	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,5	24,5	29,0	16,5	25,0	27,0	20,3	24,8	27,0	19,7	24,8	26,7	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,0	27,0	32,5	19,5	27,5	30,3	21,5	27,0	29,8	21,5	27,1	29,4	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,0	31,0	36,5	22,0	31,5	34,0	24,5	30,5	33,5	23,9	30,9	33,2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	25,0	30,5	35,5	23,0	31,0	33,8	25,0	30,5	33,0	25,0	30,8	32,8	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,5	28,3	32,6	21,0	28,0	30,5	23,0	28,0	30,5	25,7	28,1	30,3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,5	26,0	20,5	20,8	26,5	28,0	22,5	26,0	28,0	22,0	26,3	27,4	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,5	25,0	28,5	20,3	25,3	27,0	22,0	25,5	27,0	21,5	25,4	26,9	

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Rauminhalt in cbm.	Beobachtungszeit.	Zuluftkanal.	Temperatur der Zuluft.	Ergebnisse der								
													I			II			III		
													t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃
Kgl. Joachimsthal- sches Gymnasium zu Berlin.	21. März 1883.	Bewölkung 10—8. (Schnee).	N. leicht.	753,0—754,6.	Reserveklasse 2	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7,6×6,5×4,3—1,0×1,0×4,3 = 206,3.	9.4	geschl.	—	10,5	11,0	11,0	—	—	—	10,0	11,0	11,0
										9.48	geöffnet.	31,0	13,0	15,8	16,0	—	—	—	12,5	15,8	16,5
										10.18	"	32,8	14,0	16,5	17,0	—	—	—	13,3	16,5	17,3
										10.53	"	34,0	15,0	17,8	18,3	—	—	—	14,3	17,8	18,5
										11.18	"	34,5	16,0	17,8	18,3	—	—	—	14,5	18,0	18,5
										11.48	"	41,5	16,0	20,5	21,0	—	—	—	15,3	20,3	21,5
										12.18	"	43,8	17,8	22,0	23,0	—	—	—	16,8	22,0	23,5
										12.48	"	39,5	18,0	22,0	22,5	—	—	—	16,8	22,0	23,0
										1.18	"	35,8	18,0	21,0	21,5	—	—	—	17,0	21,0	21,5
										1.35.	"	33,0	18,0	20,0	21,0	—	—	—	16,8	20,5	21,0
Kgl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	25. Januar 1883.	Bewölkung 3—0.	E. bis SE. leicht.	759,5—752,5.	No. 4.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	6,45×9,52×4,18 = 258,3.	8.45	geschl.	—	13,8	14,5	15,5	13,5	14,3	15,0	14,5	15,0	15,5
										9.25	geöffnet.	10,0	14,0	15,0	15,3	14,0	14,5	15,3	17,3	15,3	15,5
										9.50	"	26,0	14,8	16,0	17,0	16,5	15,8	17,0	16,5	16,3	16,5
										10.30	"	36,0	16,0	18,0	21,0	17,0	18,0	21,0	18,5	18,5	20,0
										11.15	"	40,5	17,0	19,5	22,0	17,5	19,5	22,5	19,5	20,0	21,5
										11.45	"	46,0	17,5	21,5	25,0	18,5	21,0	25,0	18,0	21,5	24,0
										12.15	"	53,0	18,5	22,5	25,8	19,0	22,0	26,0	19,0	23,0	25,0
										12.45	"	55,0	19,8	25,3	29,5	20,3	25,0	29,8	20,5	25,5	28,0
										1.15	"	47,0	20,3	25,0	28,0	20,5	24,5	28,0	20,5	25,3	27,0
										1.45	"	56,5	21,0	28,5	31,5	21,0	26,5	31,3	21,3	27,0	30,0
Dasselbe.	22. Januar 1883.	Bewölkung 9—10.	W. steif bis N. leicht.	765—765,8.	No. 13.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	6,51×8,20×4,18 = 223,2.	9.0	geschl.	—	13,0	13,3	14,5	12,5	13,0	13,8	12,5	13,0	13,8
										10.0	geöffnet.	24,0	13,5	14,8	16,5	13,3	14,3	16,0	13,0	14,3	16,3
										10.30	"	33,0	14,0	15,3	18,5	13,5	15,5	18,3	13,5	15,5	19,0
										11.0	"	42,0	14,5	18,5	22,0	14,0	17,8	22,5	14,0	18,3	22,8
										11.30	"	46,0	15,0	20,0	24,3	14,5	19,5	24,5	14,5	20,3	24,8
										12.0	"	50,0	16,3	23,0	26,5	16,0	22,5	27,0	15,0	25,8	27,5
										12.30	"	46,0	17,0	23,3	26,8	16,8	22,8	27,0	16,0	26,0	27,0
										1.15	"	53,5	18,0	26,0	28,8	18,0	24,5	29,8	18,0	29,8	30,0
										1.45	"	54,0	20,0	28,0	30,3	19,5	26,3	31,3	19,0	31,0	31,8
Dasselbe.	23. Januar 1883.	Bewölkung 10.	W. leicht bis N. mässig.	771,4 bis 771,7.	No. 13.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	6,51×8,20×4,18 = 223,2.	8.20	geöffnet.	23,5	15,0	16,3	17,5	14,5	16,0	17,0	14,8	17,5	17,5
										8.40	"	51,0	16,0	17,3	23,3	15,5	21,0	25,0	15,5	25,5	25,5
										9.15	"	48,0	17,3	23,3	25,5	16,8	22,3	28,5	16,5	26,8	27,0
										9.35	"	60,0	18,3	27,5	30,0	17,5	25,5	31,5	18,0	32,0	32,5
										10.15	"	68,0	20,8	32,0	34,5	20,3	29,5	36,0	19,0	36,0	36,8
										11.15	"	96,0	22,5	35,3	42,5	22,8	34,8	45,5	21,8	45,0	46,8
										12.0	geschl.	—	21,5	23,5	24,0	21,5	22,8	23,5	21,8	23,0	23,0
										12.35	"	—	21,5	21,8	22,5	20,0	20,8	21,0	20,3	21,0	20,8
										1.0	"	—	19,5	20,5	21,0	19,0	19,8	20,5	20,0	20,3	20,0
										1.45	"	—	19,0	19,8	20,3	18,5	19,0	19,8	19,0	19,8	19,8

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Temperaturaufnahmen.

																					Bemer- kungen.
IV.			V.			VI.			VII.			VIII.			IX.			Mittelwerth von			
t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	
10,3	10,8	10,8	10,5	11,0	10,8	10,5	10,8	11,0	9,5	10,5	10,8	10,0	10,8	11,3	10,0	10,8	11,0	10,2	10,8	11,0	Die untere Oeffnung des Abluft-Kanales ist stets offen.
12,8	15,0	16,5	12,5	15,3	18,0	13,3	15,5	17,0	13,0	16,0	17,0	13,0	15,5	19,0	12,5	16,0	17,5	12,8	15,6	17,2	
13,8	15,8	17,5	13,5	16,0	19,0	14,5	16,5	17,5	13,8	16,8	17,8	13,0	16,3	19,8	13,5	17,0	18,5	13,7	16,4	18,1	
15,0	17,0	18,5	15,0	17,0	20,0	15,0	17,5	18,8	14,5	17,8	19,0	14,3	17,5	21,0	13,8	18,0	19,5	14,7	17,6	19,2	
15,5	17,0	18,8	15,5	17,8	20,3	16,0	17,8	19,0	16,0	18,0	20,0	15,8	17,5	21,5	15,0	18,8	20,0	15,5	17,8	19,6	
15,8	19,5	21,5	16,0	20,0	23,5	16,5	20,0	22,0	15,8	20,5	22,0	15,0	20,0	24,5	16,0	21,0	23,0	15,8	20,2	22,4	
17,3	21,3	23,5	17,0	21,5	26,0	18,5	22,0	23,5	17,0	22,5	23,8	16,5	21,8	26,8	16,5	22,5	24,5	17,2	22,0	24,3	
17,8	21,0	23,0	17,5	21,3	24,8	18,5	21,5	23,0	17,5	22,0	23,0	17,0	21,5	25,5	17,0	22,3	24,5	17,5	21,8	23,7	
18,0	20,0	21,5	18,0	20,5	23,0	18,5	20,5	22,0	17,5	21,0	22,0	18,0	20,5	24,5	17,0	21,5	22,5	17,8	20,8	22,3	
17,8	19,5	21,0	17,3	20,0	22,5	18,0	19,8	21,0	17,0	20,5	21,3	16,8	20,0	23,0	16,8	20,5	23,5	17,3	20,1	21,8	
12,8	14,0	15,5	—	13,8	15,0	12,5	14,0	15,0	12,5	13,5	14,5	12,0	13,8	15,0	12,0	13,5	14,5	13,0	14,0	15,1	Die untere Oeffnung des Abluft-Kanales ist stets offen. Vergleiche Tafel 24.
13,5	14,8	15,5	—	14,3	15,0	13,0	14,5	15,0	13,5	14,3	14,5	12,5	14,5	15,0	12,5	14,0	14,5	13,5	14,7	15,1	
13,8	15,5	17,3	—	15,3	16,3	13,5	15,5	16,5	13,5	14,8	16,3	12,5	15,3	16,5	13,0	15,0	16,0	14,3	15,5	16,6	
14,5	17,5	21,5	—	17,3	19,5	14,5	17,5	19,8	14,5	17,5	19,8	13,0	17,8	20,0	14,0	17,3	19,3	15,3	17,7	20,2	
15,8	19,0	22,8	—	18,5	20,8	15,3	18,8	20,8	14,8	18,8	20,5	13,5	19,0	21,3	14,3	18,3	20,5	16,0	19,0	21,4	
16,0	20,0	26,3	—	21,0	23,5	16,0	20,5	23,5	16,3	20,5	24,8	14,0	20,5	25,0	14,3	19,0	24,0	16,3	20,6	24,6	
16,5	22,0	26,8	—	21,5	24,8	16,8	21,5	24,5	16,3	22,0	25,5	15,3	22,0	25,5	—	—	—	17,3	22,1	25,5	
17,5	24,8	30,3	—	24,0	27,5	18,0	23,8	27,3	17,0	24,3	27,5	16,0	24,0	28,0	—	—	—	18,4	24,6	28,5	
18,0	24,0	28,5	—	23,3	26,5	18,8	23,5	27,3	17,8	23,5	23,0	17,0	24,0	28,0	—	—	—	19,0	24,2	27,3	
19,0	25,8	31,8	—	25,0	29,8	19,5	25,0	28,5	18,5	25,0	29,5	17,0	24,0	29,5	—	—	—	19,6	25,6	30,2	
12,0	13,0	13,5	12,5	13,0	14,0	12,5	13,0	13,3	12,0	12,8	13,0	12,3	12,5	13,3	12,0	12,8	13,5	12,4	12,9	13,6	Die untere Oeffnung des Abluftkanals ist stets offen. Vergleiche Tafel 25.
13,3	14,3	16,0	12,8	14,5	16,0	13,0	14,3	15,5	12,3	14,3	15,3	12,5	14,0	15,8	12,5	14,0	15,8	12,9	14,3	15,9	
14,0	16,3	17,8	13,0	15,8	18,3	14,0	15,5	17,0	13,0	16,0	17,5	13,0	15,5	18,0	12,5	15,3	18,0	13,4	15,6	18,1	
14,3	18,5	21,0	13,8	18,5	23,3	14,0	17,8	22,0	13,8	19,0	21,0	13,5	18,0	21,3	13,5	18,0	21,5	13,9	18,3	21,8	
15,0	20,5	23,8	14,5	20,5	24,5	14,0	19,8	24,5	14,5	21,0	23,0	14,0	20,0	22,5	14,0	20,0	23,5	14,5	20,2	24,0	
16,3	23,3	26,0	15,5	23,0	26,8	15,3	22,0	26,5	15,0	23,3	25,5	14,5	22,5	25,8	14,8	23,0	26,0	15,4	23,1	26,4	
17,0	23,8	26,0	16,5	23,8	26,8	17,9	22,8	26,8	16,0	24,0	25,0	16,0	22,8	26,0	16,0	23,5	26,3	16,5	23,6	26,5	
18,0	25,8	28,0	17,5	25,5	29,0	17,5	25,0	29,5	17,0	26,3	28,0	16,0	25,3	28,5	17,0	26,0	28,8	17,4	26,0	28,9	
19,8	27,5	29,8	19,0	27,0	30,0	19,0	26,5	29,8	18,0	28,0	28,8	17,5	27,5	29,5	18,5	28,0	30,0	18,9	26,8	30,1	
14,5	15,8	16,5	14,5	16,0	17,0	14,5	16,0	17,0	14,5	16,0	16,3	14,0	15,8	16,5	13,8	16,3	16,8	14,5	16,1	16,9	
15,8	22,0	23,5	15,0	21,8	24,0	15,5	21,3	24,3	15,0	22,0	22,8	14,8	23,5	23,0	14,5	21,8	23,5	15,3	21,8	23,9	
17,0	23,3	25,0	16,0	23,5	26,3	16,8	22,8	26,5	16,0	23,8	24,8	15,5	23,3	25,3	16,3	23,5	25,8	16,5	23,6	25,8	
18,0	27,0	30,0	16,8	27,0	30,5	18,0	26,5	31,8	17,0	27,5	29,0	16,0	27,0	30,0	16,3	27,8	30,5	17,3	27,6	30,6	
20,0	31,3	34,0	18,8	31,0	35,0	20,0	30,3	36,5	19,0	31,5	32,0	17,5	31,5	34,0	18,0	31,8	35,0	20,4	31,7	34,9	
22,5	37,5	42,0	21,3	38,0	43,8	22,5	35,5	44,0	21,0	38,3	42,0	19,5	37,5	46,8	20,0	38,5	42,5	21,5	37,8	44,0	
21,0	22,3	23,0	21,0	23,0	23,3	21,5	22,8	23,0	20,8	22,0	23,0	20,0	22,5	23,5	20,0	22,0	22,5	21,0	22,7	23,1	
19,5	20,3	20,8	19,5	20,5	21,0	20,5	20,5	21,0	19,0	20,0	20,0	19,0	19,8	20,0	19,0	20,0	20,5	19,8	20,5	20,8	
19,0	19,8	20,0	19,3	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,0	19,5	19,3	18,8	19,5	19,5	18,5	19,5	19,5	19,2	19,9	20,0	
18,0	19,0	19,3	18,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	17,8	18,5	18,5	17,8	18,5	18,5	17,8	18,5	18,5	18,4	19,1	19,3	

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Rauminhalt in cbm.	Beobachtungszeiten.	Zuluftkanal.	Temperatur der Zuluft.	Ergebnisse der								
													I.			II.			III.		
													t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃
Kgl. Louisen- Gymnasium zu Berlin.	24. Januar 1883.	Bewölkung 10.	E bis SE. leicht.	171,1—767,3	No. 27.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	$6,51 \times 8,20 \times 4,18 = 223,2$	8.15	geschlossen	—	10,3	11,8	12,5	10,8	11,3	12,3	12,0	12,0	12,3
										9.5	geöffnet	18,5	12,3	13,3	13,8	11,5	12,8	13,5	12,3	13,5	13,5
										9.35	desgl.	21,5	12,5	14,0	14,5	12,0	13,5	14,3	13,8	14,0	14,3
										10.15	„	33,0	13,0	15,5	17,8	12,5	16,0	18,0	12,5	17,8	17,8
										11.5	„	32,0	14,5	17,3	19,5	13,8	17,8	19,5	14,3	19,8	19,8
										11.40	„	32,0	15,0	18,3	19,0	14,0	17,5	19,3	—	18,5	19,0
										12.20	„	48,0	15,8	21,8	23,0	15,0	21,0	24,0	—	22,0	23,5
										12.33	„	52,0	16,8	23,8	25,5	15,5	22,5	26,5	—	24,0	26,0
										1.0	„	57,0	18,0	26,3	28,0	17,0	25,0	29,0	—	27,5	29,0
										1.35	„	61,5	19,5	28,5	30,5	18,0	27,0	31,5	—	31,0	32,0
										2.15	„	46,0	20,5	27,0	29,0	19,0	26,3	29,3	—	28,0	29,0
Dasselbe.	18. Januar 1883.	Bewölkung 10 (Nebel).	SE. leicht.	767,9 bis 762,2	Quinta A.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	$6,38 \times 7,92 \times 4,18 = 210,3$	7.40	geöffnet	88,0	17,5	21,5	26,3	—	—	—	15,5	20,5	26,0
										8.34	„	91,0	19,0	23,0	34,0	—	—	—	19,5	24,0	34,5
										9.35	geschlossen	—	18,0	19,0	22,0	—	—	—	18,0	19,0	22,0
										10.40	„	—	16,8	19,8	22,0	—	—	—	17,0	20,0	21,5
										11.35	„	—	19,0	20,0	22,0	—	—	—	18,5	20,3	21,0
										12.35	„	—	19,3	20,5	21,8	—	—	—	19,0	20,5	21,3
										1.35	„	—	17,8	19,0	21,0	—	—	—	18,5	19,0	20,5
Dasselbe.	18. Januar 1883.	Bewölkung 10 (Nebel).	SE. leicht.	767,9—762,2.	Quarta B.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	$6,58 \times 9,52 \times 4,18 = 258,7$	7.58	geöffnet	77,0	16,5	21,3	28,0	—	—	—	16,5	21,8	27,5
										8.50	„	81,0	19,0	22,0	30,0	—	—	—	19,5	23,0	29,5
										9.46	„	88,5	20,8	25,0	34,5	—	—	—	20,5	24,8	33,0
										10.50	„	102,0	22,5	25,8	37,5	—	—	—	22,0	25,5	37,5
										11.45	geschlossen	—	20,0	21,8	23,0	—	—	—	20,0	21,3	23,0
										12.45	„	—	18,5	20,0	30,5	—	—	—	19,0	19,5	20,8
										1.45	„	—	18,0	18,5	19,8	—	—	—	18,0	18,3	19,8
Kgl. Taub- stummen- anstalt zu Berlin.	10. Februar 1883.	Bewölkung 10—4. (In der Nacht Schnee.)	SE. leicht.	760,2—760,1.	V.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	$10,2 \times 6,0 \times 4,1 = 250,9$	8.38	geöffnet	35,0	16,8	18,8	21,0	16,8	18,8	22,5	15,0	19,0	22,0
										9.38	„	36,0	18,3	19,8	21,5	18,0	20,0	23,5	16,3	20,0	23,0
										10.40	„	35,0	18,3	19,8	22,0	18,0	19,8	23,0	15,5	19,8	22,3
										11.23	„	62,5	21,0	27,3	33,8	20,5	25,3	34,8	18,5	25,8	32,5
										11.48	„	61,3	22,9	28,8	35,3	22,5	28,5	36,5	20,3	29,0	35,0
										12.20	geschlossen	—	22,0	24,5	26,0	22,0	24,5	27,0	19,0	25,0	27,5
										12.40	„	—	21,6	22,5	23,8	21,3	22,5	25,0	19,0	23,0	24,5
										1.10	„	—	21,6	21,5	22,8	20,5	21,5	23,8	18,5	22,0	23,3
										1.40	„	—	21,3	21,5	23,3	20,0	21,3	23,0	18,0	21,3	23,0

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

der Temperaturaufnahmen.

	IV.			V.			VI.			VII.			VIII.			IX.			Mittelwerth von			Bemer- kungen.
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	
2,3	10,8	11,5	12,0	11,5	11,5	12,0	10,5	11,3	11,8	10,8	11,0	11,5	10,0	10,8	11,8	10,3	10,8	11,5	10,8	11,3	12,0	Die untere Oeffnung des Abluft-Kanales ist stets offen. Vergleiche Tafel 26.
3,5	11,0	13,0	13,3	12,0	13,0	13,5	11,5	12,8	13,5	12,0	12,5	12,8	10,5	12,5	13,0	10,5	13,0	12,5	11,5	12,9	13,3	
4,3	11,5	13,8	14,0	12,5	12,8	13,8	12,5	13,0	14,5	12,0	13,8	13,5	11,0	13,3	14,0	11,0	14,0	13,8	12,1	13,6	14,1	
7,8	11,8	16,5	17,5	12,8	16,0	18,5	13,0	16,3	18,3	12,5	17,0	17,0	11,5	16,0	18,3	11,5	16,8	18,0	12,3	16,4	17,9	
9,8	13,0	18,0	19,0	13,5	17,5	19,8	14,0	17,8	19,8	13,8	18,0	18,3	12,5	17,5	19,5	12,5	17,5	19,0	13,5	17,9	19,4	
10,0	13,5	18,0	19,0	14,0	17,8	19,5	14,5	17,5	19,5	14,5	18,0	18,3	13,0	17,5	19,8	12,8	18,3	19,0	13,9	17,9	19,2	
10,5	15,0	21,5	23,0	14,8	21,0	24,5	14,8	20,8	24,5	15,0	22,0	22,5	14,0	21,0	24,5	13,5	21,5	25,0	14,7	21,4	24,3	
10,0	15,0	23,3	25,5	15,0	22,8	27,0	15,5	22,5	27,0	16,3	24,5	25,0	14,5	23,3	27,0	14,0	23,5	27,5	15,3	23,3	26,8	
10,0	16,5	25,8	28,0	16,8	25,0	29,5	16,5	24,8	29,5	17,3	26,3	27,3	15,5	25,5	29,0	14,5	26,0	29,5	16,5	25,8	28,8	
10,0	18,0	28,0	30,5	17,5	27,5	32,0	18,5	27,5	32,5	18,5	28,5	29,5	17,0	28,0	32,0	17,5	27,8	32,5	18,0	28,2	31,5	
10,0	19,0	26,8	28,5	19,3	26,3	29,3	19,5	26,3	29,5	19,8	27,0	27,8	17,5	26,5	28,8	18,5	27,0	28,5	19,9	26,8	28,9	
10,0	—	—	—	15,5	20,3	26,0	—	—	—	15,0	19,0	22,5	—	—	—	14,0	18,5	22,5	15,5	20,0	24,7	In der Klasse befinden sich von 8,0—1,0 28 Schüler. Die untere Oeffnung des Abluftkanales ist stets offen. Vergleiche Tafel 30.
10,0	—	—	—	18,0	23,5	36,0	—	—	—	15,0	25,8	35,0	—	—	—	17,0	23,8	35,5	17,7	24,0	37,0	
10,0	—	—	—	18,0	19,0	—	—	—	—	16,5	18,5	25,0	—	—	—	16,5	18,8	22,0	17,4	18,9	22,8	
10,0	—	—	—	19,0	20,0	—	—	—	—	18,0	19,5	20,5	—	—	—	17,3	19,5	—	17,6	19,6	21,3	
10,0	—	—	—	19,5	20,5	—	—	—	—	19,3	19,8	20,8	—	—	—	17,3	19,8	—	18,7	20,1	21,3	
10,0	—	—	—	19,5	21,0	—	—	—	—	19,8	20,0	21,3	—	—	—	18,5	20,3	—	19,2	20,5	21,5	
10,0	—	—	—	18,5	19,0	—	—	—	—	18,3	18,3	20,0	—	—	—	16,8	18,3	—	18,0	18,7	20,3	
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,3	21,0	27,5	—	—	—	15,8	20,8	27,0	16,3	21,2	27,7	In der Klasse befinden sich von 8,0—1,0 22 Schüler. Die untere Oeffnung des Abluftkanales ist stets offen. Vergleiche Tafel 31.
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,5	22,0	29,5	—	—	—	18,0	22,0	29,5	18,8	21,3	29,6	
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,5	24,0	34,0	—	—	—	20,0	23,0	35,0	20,5	24,2	34,1	
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,0	26,0	36,8	—	—	—	21,5	27,0	35,0	21,8	26,1	36,7	
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,0	21,3	22,5	—	—	—	20,0	21,5	22,5	20,0	21,5	22,8	
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,5	19,5	20,3	—	—	—	18,5	20,0	20,5	18,4	19,8	20,5	
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,5	18,0	19,3	—	—	—	17,0	18,0	19,3	17,4	18,2	19,6	
10,0	15,8	18,5	21,0	15,5	18,8	21,5	15,5	19,0	22,0	15,3	19,0	21,0	14,5	19,3	21,5	13,5	18,5	20,8	15,4	18,9	21,5	Die untere Oeffnung des Abluft- kanales ist stets offen. In der Klasse befinden sich von 8,0 bis 11,0. 12 Schüler. Vergleiche Tafel 29.
10,0	18,0	19,5	22,0	18,0	19,5	22,5	16,8	20,3	23,0	17,5	20,0	22,0	16,8	20,3	22,3	14,5	19,8	22,0	17,1	19,9	22,5	
10,0	17,0	19,5	22,0	18,0	19,0	21,8	16,5	20,0	22,5	17,5	19,8	22,0	17,0	20,0	22,0	15,5	19,8	21,5	17,0	19,7	22,1	
10,0	19,5	25,3	34,0	20,0	25,0	33,8	18,5	26,5	32,8	20,5	27,0	33,5	19,5	28,0	33,0	19,5	26,8	32,0	19,7	25,2	33,4	
10,0	21,5	28,0	35,0	22,0	28,0	35,5	20,5	29,8	35,0	22,5	29,3	34,8	20,8	29,0	35,0	20,3	29,8	34,8	21,5	28,9	35,2	
10,0	20,3	24,0	25,5	21,5	24,5	26,5	20,0	25,0	27,5	22,0	24,0	25,8	20,0	24,3	26,0	17,0	24,8	26,0	20,3	24,5	26,4	
10,0	19,5	22,3	23,8	20,5	22,5	24,0	19,5	24,0	24,8	20,5	22,0	23,0	19,5	22,8	24,0	17,0	22,5	23,5	19,7	22,7	24,0	
10,0	19,0	21,3	22,5	20,5	21,8	22,8	19,0	22,0	23,5	20,0	21,3	22,8	18,5	21,5	23,0	17,5	21,5	22,5	19,3	21,7	23,0	
10,0	17,5	20,8	22,5	20,0	21,0	22,5	18,8	21,3	22,8	19,5	20,8	23,0	18,5	21,0	23,0	16,5	21,0	21,8	18,8	21,1	22,8	

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Rauminhalt.	Beobachtungszeiten.	Lüftungskanäle.	Ergebnisse der									
												I.					II.				
												t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅
Königliche Kunst- Gewerbe- Schule.	20. Mai 1885.	—	—	—	Zimmer No. 84.	Zweites Stockwerk.	West und Süd.	Einfach.	$9,54 \times 8,20 \times 5,80 = 453,7$.	9.35	Stets geschlossen.	16,5	16,0	16,8	16,0	16,0	16,8	16,5	16,8	16,8	17,0
										10.3		16,8	16,4	17,0	17,3	16,8	16,8	16,6	17,0	17,3	17,4
										10.23		17,0	16,7	17,5	18,0	17,5	17,0	17,0	17,6	17,8	18,2
										10.35		17,2	17,1	18,0	18,5	18,3	17,1	17,4	18,1	18,5	19,0
										10.58		17,4	17,5	18,3	19,0	18,8	17,5	17,7	18,5	19,0	20,0
										11.18		17,6	17,6	18,5	19,1	19,4	17,6	18,0	18,5	19,0	20,5
										11.33		17,6	17,6	18,5	19,0	19,4	17,6	18,0	18,5	19,0	20,3
										11.48		17,6	17,6	18,4	19,0	19,3	17,8	18,0	18,5	18,7	20,1
										12.3		17,7	17,8	18,5	19,2	19,4	17,8	18,2	18,6	19,0	20,3
										12.18		17,9	17,8	18,5	19,0	19,3	18,0	18,2	18,5	19,0	20,0
										12.33		18,0	17,8	18,5	19,0	19,4	18,0	18,2	18,5	19,0	20,1
										12.48		18,0	17,8	18,5	18,9	19,3	18,2	18,2	18,6	18,8	20,0

Für die Temperatur-Aufnahmen auf den folgenden Seiten 35, 36, im **Act-Saal** und im **Zimmer 78** der Königl. Kunst-Gewerbe-Schule gilt nachstehende Horizontal-Vertheilung der Thermometer.

Fenster- wand.	Act-Saal.		Zimmer 78.	
	Fensterwand.		Fensterwand.	
	• IV.	• III.	• II.	• V.
	• I.	• II.	• III.	• IV.

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Temperatur-Aufnahmen.

Bemerkungen.

III.					IV.					V.					Mittelwerthe von		
t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₁	t ₃	t ₅
16,0	16,5	16,5	17,0	16,5	15,5	15,8	16,0	16,5	17,5	15,5	16,5	16,0	16,5	16,5	16,1	16,4	16,7
16,2	16,7	16,9	17,4	17,0	16,0	16,3	16,5	16,8	17,5	15,7	17,0	16,5	16,7	16,7	16,3	16,8	17,1
16,4	17,0	17,4	17,9	18,0	16,2	16,7	17,0	17,5	18,0	16,0	17,2	16,9	17,5	17,6	16,5	17,3	17,9
16,7	17,4	17,8	18,5	18,6	16,4	16,5	17,4	18,1	18,6	16,2	17,8	17,4	17,8	18,2	16,8	17,8	18,5
17,0	17,8	18,2	19,0	19,5	16,5	17,5	17,8	18,7	19,5	16,4	18,0	17,8	18,4	18,7	17,0	18,3	19,3
18,0	18,0	18,5	19,3	19,8	16,6	17,6	17,9	18,7	19,5	16,5	18,0	18,0	18,6	18,8	17,3	18,3	19,6
17,2	17,8	18,2	19,0	19,5	16,8	17,5	17,7	18,5	19,5	16,6	18,0	17,8	18,5	18,5	17,2	18,1	19,4
17,2	17,9	18,3	19,1	19,5	16,8	17,5	17,7	18,6	19,5	16,6	18,1	17,8	18,5	18,7	17,2	18,1	19,4
17,3	18,0	18,5	19,2	19,6	17,0	17,7	17,8	18,7	19,5	16,7	18,3	18,1	18,6	18,7	17,3	18,3	19,6
17,4	18,0	18,3	19,0	19,4	17,0	17,5	17,8	18,5	19,5	16,8	18,1	17,9	18,5	18,5	17,4	18,2	19,3
17,5	18,0	18,4	19,1	19,5	17,0	17,7	17,9	18,6	19,5	16,8	18,2	18,0	18,5	18,7	17,5	18,3	19,4
17,5	18,1	18,4	19,0	19,4	17,0	17,7	17,7	18,5	19,3	16,8	18,2	17,9	18,5	18,5	17,5	18,2	19,3

Beheizung der Klasse erfolgt durch einen
Dampfwasserofen, welcher nach der Beobachtung um
9.35 in Betrieb gesetzt wurde.
Vergleiche Tafel 32.

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Klasse.	Art der Lüftung.	Lüftungskanäle geschlossen.				Lüftungska		
Königliche Kunst- Gewerbe- Schule.	Act-Saal	Tag und Jahr.	19. Februar 1885.				17. Fe		
		Temperatur der Aussenluft.	+ 1,4° Celsius.				—		
		Barometerstand, Wetter, Wind.	Heiter, 754 mm.				754		
		Beobachtungszeit.	6.45	7.50	8.25	9.20	6.60	7.45	
		Anzahl der Schüler.	leer	32	36	31	leer	37	
		Anzahl der Gasflammen.	1 St. ca. 1/2 Stunde.	—	—	—	1 St. ca. 1/2 Stunde.	—	
		Anzahl der elektrischen Flammen.	1 Bogen- lampe.	desgl.	desgl.	desgl.	1 Bogen- lampe.	desgl.	
		Kohlensäuregehalt in pro mille.	0,487	1,495	1,640	2,139	0,676	2,059	
	I.	Temperatur {	am Fussboden.....	19,8	19,8	20,8	20,8	17,5	19,3
			in Kopfhöhe.....	20,0	20,5	21,5	21,5	18,5	19,3
			unter der Decke....	22,5	21,3	21,5	21,5	19,5	19,5
	II.	Temperatur {	am Fussboden.....	19,8	20,0	20,5	20,3	18,0	19,5
			in Kopfhöhe.....	20,8	21,5	22,5	22,8	19,0	20,5
			unter der Decke...	22,8	22,8	23,0	22,8	20,0	19,8
	III.	Temperatur {	am Fussboden.....	19,5	19,5	20,0	20,0	18,0	18,8
			in Kopfhöhe.....	20,3	20,5	21,5	21,5	18,5	19,3
			unter der Decke....	22,5	21,5	22,0	22,0	19,5	19,8
	IV.	Temperatur {	am Fussboden.....	19,5	19,8	20,3	21,3	18,3	18,5
			in Kopfhöhe..	20,8	22,5	22,0	22,0	18,5	19,0
			unter der Decke..	23,5	23,3	23,3	23,3	20,0	19,0
	Mittel- werthe der	Temperatur {	am Fussboden.....	19,7	19,8	20,4	20,6	18,0	18,5
			in Kopfhöhe.....	20,5	21,3	21,9	22,0	18,6	19,5
			unter der Decke....	22,8	22,2	22,5	22,4	19,8	19,5
	Bemerkungen.		Das Bogenlicht wurde 7.15 eingeschaltet. Die Thür war bis 7.45 stets geöffnet. Vergleiche Tafel 33.				Vergl. Be vom 19. Vergleiche		

näle geöffnet.		Lüftungskanäle geschlossen.				Lüftungskanäle geöffnet.			
bruar 1885.		24. Februar 1885.				2. März 1885.			
—		+ 2,0° Celsius.				—			
mm.		Halb heiter, 765 mm.				760 mm.			
8.30	9.25	6.45	7.45	8.30	9.20	6.45	7.45	8.30	9.20
38	37	leer	30	33	30	leer	31	35	34
—	—	1 St. ca. ½ Stunde	9 Schnittbr. 1 Siemensbr.	desgl.	desgl.	—	9 Schnittbr. 1 Siemensbr.	desgl.	desgl.
desgl.	desgl.	—	—	—	—	—	—	—	—
1,825	2,028	0,538	2,602	4,000	7,694	0,511	1,541	1,672	3,588
19,0	19,5	18,0	19,3	21,3	23,0	17,0	17,0	18,0	19,0
20,0	20,0	18,0	20,8	23,5	25,8	17,3	18,8	20,5	21,5
20,0	20,0	20,0	28,0	31,0	32,0	19,8	26,0	28,0	29,5
20,0	20,8	18,0	19,0	21,5	22,5	16,8	18,5	18,8	19,0
20,8	21,3	18,3	23,3	25,3	26,3	17,5	20,5	22,0	22,0
20,5	20,5	20,5	29,0	31,3	32,3	20,0	27,0	29,8	30,0
19,0	19,0	17,5	20,0	21,5	22,0	16,8	17,8	18,5	19,5
19,8	20,0	18,0	21,8	24,0	25,0	17,3	19,3	20,5	21,0
20,8	20,8	19,5	27,5	30,0	31,5	20,0	26,0	28,0	29,0
19,0	19,0	17,3	19,5	20,5	21,0	17,0	19,0	20,0	20,5
20,0	20,0	18,0	22,0	24,0	25,0	18,0	20,3	21,5	22,8
19,8	20,0	19,8	28,3	30,5	32,0	19,5	26,0	28,0	30,0
19,3	19,6	17,7	19,5	21,2	22,1	16,9	18,1	18,8	19,5
20,2	20,3	18,1	22,0	24,2	25,5	17,5	22,2	21,1	21,8
20,3	20,3	20,0	28,2	30,7	32,0	19,8	26,3	28,3	29,6
merkungen Februar. Tafel 34.		Die Gasflammen wurden um 7.0 an- gezündet. Die Thür war bis 7.45 stets geöffnet. Vergleiche Tafel 33.				Die Gasflammen wurden um 7.0 an- gezündet. Die Thür war während des ganzen Abends geöffnet. Vergleiche Tafel 34.			

Lehr-Anstalt.	Klasse.	Art der Lüftung.	Lüftungskanäle geschlossen.				Lüftungska		
Königliche Kunst-Gewerbe-Schule.	Zimmer No. 78.	Tag und Jahr.	26. Februar 1885.				28. Fe		
		Temperatur der Aussenluft.	+4,2° Celsius.				+ 4,2°		
		Barometerstand, Wetter, Wind.	Bedeckt, 768.				Heiter,		
		Beobachtungszeit.	6.45	8.0	8.30	9.15	6.45	8.0	
		Anzahl der Schüler.	1	25	27	26	1	24	
		Anzahl der Gasflammen.	—	—	—	—	—	—	
		Anzahl der elektrischen Flammen.	1 Glühlampe.	15 desgl.	15 desgl.	15 desgl.	4 Glühlampen	15 desgl.	
		Kohlensäuregehalt in pro mille.	0,529	1,252	1,884	2,350	0,546	1,186	
	I.	Temperatur {	am Fussboden	18,0	18,5	19,5	19,8	17,0	19,5
			in Kopfhöhe.....	17,5	19,0	19,5	21,0	18,8	20,0
			unter der Decke....	18,0	19,0	19,8	20,5	20,0	20,8
	II.	Temperatur {	am Fussboden	17,0	18,3	19,0	20,0	18,0	19,5
			in Kopfhöhe.....	17,5	18,8	19,5	20,0	18,5	20,0
			unter der Decke....	17,5	18,8	19,5	19,8	19,5	20,0
	III.	Temperatur {	am Fussboden.....	17,3	18,5	19,5	20,0	18,5	19,8
			in Kopfhöhe.....	17,5	19,5	20,0	20,8	18,5	20,5
			unter der Decke....	17,8	19,0	19,8	20,5	20,0	20,8
	IV.	Temperatur {	am Fussboden.....	17,5	18,5	19,0	19,5	19,0	20,3
			in Kopfhöhe.....	17,5	19,5	20,0	21,0	19,5	21,0
			unter der Decke....	18,0	19,3	19,8	21,3	20,5	21,3
	V.	Temperatur {	am Fussboden.....	17,5	19,0	19,8	19,5	19,0	19,5
			in Kopfhöhe	18,0	19,5	20,0	20,5	19,0	20,8
			unter der Decke....	17,5	18,8	19,5	20,3	19,8	20,5
	Mittelwertheder	Temperatur {	am Fussboden.....	17,4	18,6	19,4	19,8	18,1	19,7
			in Kopfhöhe.....	17,6	19,3	19,9	20,7	18,9	20,5
			unter der Decke ...	17,8	19,0	19,9	20,5	20,0	20,7
	Bemerkungen.		Das Glühlicht wurde um 7.15 eingeschaltet. Die Thür war bis 7.45 stets geöffnet. Vergleiche Tafel 35.				Vergl. Be vom 26. Vergleiche		

näle geöffnet.		Lüftungskanäle geschlossen.				Lüftungskanäle geöffnet.			
bruar 1885.		9. März 1885.				10. März 1885.			
Celsius.		+ 4,0° Celsius.				+ 0,2° Celsius.			
761.		Bedeckt, 756.				Bedeckt, 766.			
8.30	9.15	6.45	7.45	8.30	9.15	6.45	7.45	8.30	9.15
25	25	leer	9	15	12	leer	8	16	16
—	—	1 Gasflamme	14 desgl.	14 desgl.	14 desgl.	1 Gasflamme	12 desgl.	14 desgl.	14 desgl.
15 desgl.	15 desgl.	—	—	—	—	—	—	—	—
1,212	1,428	0,747	1,395	3,888	4,866	0,782	1,259	1,477	5,057
19,5	20,0	16,8	18,0	20,0	21,5	17,0	18,0	20,0	20,5
20,5	21,0	17,0	18,5	22,5	24,5	18,0	19,5	22,0	22,0
21,0	21,3	19,0	27,5	32,0	33,5	18,5	25,0	30,5	32,0
20,0	20,5	16,5	17,0	18,5	20,0	17,5	18,3	19,0	20,0
20,5	20,8	17,5	18,0	21,5	23,5	17,3	18,5	21,0	23,0
20,0	20,5	18,5	26,8	32,0	34,0	18,3	24,5	30,5	31,5
20,3	20,8	16,5	17,8	19,8	21,5	17,5	18,5	19,8	21,3
21,0	21,5	17,0	20,3	24,0	25,5	18,0	19,8	23,3	24,5
21,0	21,3	18,8	29,0	33,8	35,0	19,0	26,0	32,0	33,0
20,0	20,5	16,5	17,8	19,0	20,0	17,3	18,0	19,0	19,8
21,3	21,5	17,5	20,0	23,5	24,8	18,5	20,0	22,8	23,3
21,5	21,8	18,8	29,0	34,0	35,5	19,0	26,5	32,0	33,0
20,3	20,5	16,3	17,3	19,3	20,5	17,3	17,8	19,0	20,0
21,0	21,5	17,0	19,5	25,0	26,0	17,5	19,0	24,5	24,5
20,5	21,8	18,3	28,0	34,0	35,5	18,8	26,0	33,0	32,5
20,0	20,5	16,5	17,6	19,3	20,6	17,4	18,1	19,4	20,3
20,9	21,3	17,2	19,3	23,3	24,9	17,9	19,4	22,7	23,5
20,8	21,4	18,7	28,1	33,2	34,7	18,7	25,6	31,6	32,0
merkungen Februar. Tafel 36.		Die Gasflammen wurden um 7 Uhr an- gezündet. Die Thür war bis 7.45 stets geöffnet. Vergleiche Tafel 35.				Vergl. Bemerkungen vom 9. März. Vergleiche Tafel 36.			

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Elisabeth- schule zu Berlin.	28. Februar 1883. Bewölkung 10. (In der Nacht Regen). NW. mässig. 758,2—758,1.				IVb.	Erstes Stockwerk.	West.	Doppelt.	7.45	leer	+ 5,0	80	5,44	31,6
									8.55	51	+ 6,5	85	6,38	37,1
									9.55	49	+ 7,5	80	6,40	37,2
									10.55	49	+ 7,5	80	6,40	37,2
									11.45	leer	+ 7,8	75	6,10	35,5
									12.40	"	+ 7,8	73	5,94	34,5
									2.0	"	+ 7,8	70	5,69	33,1
					Vb.	Erstes Stockwerk.	West.	Doppelt.	7.45	leer	+ 5,0	80	5,44	31,6
									8.55	47	+ 6,5	85	6,38	37,1
									9.55	47	+ 7,5	80	6,40	37,2
									10.55	47	+ 7,5	80	6,40	37,2
									11.45	47	+ 7,8	75	6,10	35,5
									12.40	47	+ 7,8	73	5,94	34,5
									2.0	leer	+ 7,8	70	5,69	33,1
					Va.	Erstes Stockwerk.	West.	Doppelt.	7.45	leer	+ 5,0	80	5,44	31,6
									8.55	50	+ 6,5	85	6,38	37,1
									9.55	leer	+ 7,5	80	6,40	37,2
									10.55	50	+ 7,5	80	6,40	37,2
									11.45	50	+ 7,8	75	6,10	35,5
									12.40	50	+ 7,8	73	5,94	34,5
									2.0	leer	+ 7,8	70	5,69	33,1
Dieselbe.	1. März 1883. Bewölkung 6—1. NW. bis N. leicht. 759,9—762,2.				VIa.	Erdgeschoss.	West.	Doppelt.	7.45	leer	+ 4,0	80	5,10	29,6
									8.55	51	+ 5,0	79	5,37	31,2
									9.55	51	+ 5,3	75	5,28	30,7
									10.55	51	+ 5,8	70	5,00	29,1
									11.55	51	+ 6,8	62	4,69	27,3
									12.55	leer	+ 7,5	56	4,48	26,1
					IVa.	1. Stockwerk.	West.	Doppelt.	7.45	leer	+ 4,0	80	5,10	29,6
									8.55	43	+ 5,0	79	5,37	31,2
									9.55	43	+ 5,3	75	5,28	30,7
									10.55	leer	+ 5,8	70	5,00	29,1
									11.55	43	+ 6,8	62	4,69	27,3
									12.55	43	+ 7,5	56	4,48	26,1
					I.	2. Stockwerk.	West.	Doppelt.	7.45	leer	+ 4,0	80	5,10	29,6
									8.55	16	+ 5,0	79	5,37	31,2
									9.55	26	+ 5,3	75	5,28	30,7
									10.55	26	+ 5,8	70	5,00	29,1
									11.55	26	+ 6,8	62	4,69	27,3
									12.55	26	+ 7,5	56	4,48	26,1

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

keitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luft- befeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluft- kanal.	Abluftkanal			
Beobachtet.		Red. auf 20 ° Cels.			Untere	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.		Oeffnung.			
16,5	65	9,07	52,9	geschl.	geöffnet	geschl.	Zerstäubungsapparate in Benutzung.	Die Klassenräume werden von einer Heizkammer aus erwärmt.
19,5	68	11,34	66,0	"	"	"		
20,0	68	12,68	68,0	"	"	"		
20,0	65	11,17	65,0	"	"	geöffnet		
20,0	63	10,82	63,0	"	"	"		
18,0	59	9,01	52,4	"	"	"		
17,0	56	8,06	46,9	"	"	"		
15,5	55	7,23	42,7	geschl.	geschl.	geöffnet		
17,8	59	8,87	51,6	"	"	"		
18,5	58	9,12	53,1	"	"	"		
19,0	56	9,07	52,8	"	"	"		
19,5	55	9,17	53,4	"	"	"		
19,8	54	9,14	53,2	"	"	"		
17,3	50	7,33	42,6	"	"	"		
17,0	81	11,53	67,1	geschl.	geschl.	geschl.		
18,8	65	10,37	60,4	"	"	"		
—	—	—	—	"	"	"		
19,0	57	9,23	53,7	"	"	"		
19,3	55	9,04	52,6	"	"	"		
19,5	54	9,01	52,4	"	"	"		
17,3	50	7,33	42,6	"	"	"		
18,3	38	5,89	34,3	geöffnet	geöffnet	geschl.	Zerstäubungsapparate in Benutzung.	Die Klassenräume werden von einer Heizkammer aus erwärmt.
19,3	51	8,38	48,8	geschl.	"	"		
19,0	57	9,25	53,9	"	"	"		
19,0	59	9,56	55,6	"	"	"		
19,0	58	9,40	54,6	"	"	"		
17,0	53	7,63	44,4	"	"	"		
14,5	48	5,94	34,6	geöffnet	geöffnet	geschl.		
17,0	58	8,35	48,5	"	"	"		
18,0	60	9,16	56,0	"	"	"		
16,0	56	7,59	44,2	"	"	"		
19,0	57	9,25	53,9	"	"	"		
19,3	56	9,21	53,6	"	"	"		
18,5	45	6,90	46,2	geöffnet	geöffnet	geschl.		
15,3	62	8,04	46,8	"	"	"		
16,3	65	8,94	52,1	"	"	"		
16,5	66	9,21	53,6	"	"	"		
16,5	65	9,07	52,9	"	"	"		
16,5	65	9,07	52,9	"	"	"		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Elisabeth- schule zu Berlin.	2. März 1883.	Bewölkung 10—9.	N. bis NE. leicht.	770,5—772,0	VIb.	Erdgeschoss.	West.	Doppelt.	7.55	leer	+ 3,0	82	4,89	28,4
									8.55	42	+ 4,5	84	5,52	32,2
									9.55	42	+ 4,5	82	5,32	30,9
									10.55	42	+ 4,8	75	5,02	29,2
									11.55	42	+ 4,8	72	4,82	28,0
									12.45	42	+ 4,8	69	4,48	26,1
									2.0	leer	+ 4,5	68	4,47	26,0
					IVb.	Erstes Stockwerk.	West.	Doppelt.	7.55	leer	+ 3,0	82	4,89	28,4
									8.55	36	+ 4,5	84	5,52	32,2
									9.55	36	+ 4,5	82	5,32	30,9
									10.55	36	+ 4,8	75	5,02	29,2
									11.55	36	+ 4,8	72	4,82	28,0
									12.45	36	+ 4,8	69	4,48	26,1
									2.0	leer	+ 4,5	68	4,47	26,0
					II.	Zweites Stockwerk.	West.	Doppelt.	7.55	leer	+ 3,0	82	4,89	28,4
									8.55	43	+ 4,5	84	5,52	32,2
									9.55	43	+ 4,5	82	5,32	30,9
									10.55	43	+ 4,8	75	5,02	29,2
									11.55	43	+ 4,8	72	4,82	28,0
									12.45	43	+ 4,8	69	4,48	26,1
									2.0	leer	+ 4,5	68	4,47	26,0
Königl. Französisches Gymnasium zu Berlin.	13. Februar 1883.	Bewölkung 1—0.	SE. leicht.	758,9—758,4	VI. (C ₁)	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 0,5	96	4,84	28,2
									8.55	43	+ 0,5	96	4,84	28,2
									9.55	43	+ 2,8	91	5,34	31,1
									10.55	43	+ 4,0	84	5,35	31,1
									11.55	33	+ 4,8	82	5,49	31,9
									12.45	leer	—	—	—	—
					IIIa. (C ₁)	Erstes Stock- werk.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 0,5	96	4,84	28,2
									8.55	20	+ 0,5	96	4,84	28,2
									9.55	20	+ 2,8	91	5,34	31,1
									10.55	20	+ 4,0	84	5,35	31,1
									11.55	20	+ 4,8	82	5,49	31,9
									12.45	leer	—	—	—	—
					I.	Zweites Stock- werk.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 0,5	96	4,84	28,2
									8.55	12	+ 0,5	96	4,84	28,2
									9.55	leer	+ 2,8	91	5,34	31,1
									10.55	12	+ 4,0	84	5,35	31,1
									11.55	12	+ 4,8	82	5,49	31,9
									12.45	leer	—	—	—	—

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

keitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luft- befeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluft- kanal	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.					
15,8	46	6,14	35,7	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Zerstäubungsapparat in Benutzung bis gegen 11.0.	Die Klassenräume werden von einer Heizkammer aus erwärmt.
17,3	56	8,18	47,6	geschl.	„	„		
18,5	52	8,18	47,6	„	„	„		
20,0	44	7,56	44,0	„	„	„		
19,3	53	8,71	50,7	„	„	„		
17,3	38	5,55	32,5	„	„	„		
16,5	37	5,17	30,1			„		
15,3	45	5,83	33,9	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
17,8	63	9,48	55,2	„	„	„		
18,3	63	9,77	56,8	geschl.	„	„		
20,0	55	9,45	55,0	„	„	„		
20,0	49	8,42	49,0	„	„	„		
19,3	54	8,88	51,6	„	„	„		
17,0	47	6,76	39,4	„	„	„		
15,5	45	5,92	34,4	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
19,3	53	8,71	50,7	„	„	„		
20,0	50	8,59	50,0	„	„	„		
19,8	51	8,63	50,3	„	„	„		
19,0	54	8,75	50,9	„	„	„		
16,3	48	6,61	38,4	„	„	„		
16,5	45	6,25	36,5	„	„	„		
19,3	41	5,92	34,4	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in einen Heizraum.
18,3	60	9,30	54,1	geschl.	„	„		
19,0	60	9,72	56,5	„	„	„		
20,5	60	10,62	61,7	„	„	„		
21,3	57	9,13	53,2	„	„	„		
—	—	—	—			„		
17,0	56	8,06	46,9	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
17,5	70	10,37	60,3	geschl.	„	„		
18,3	68	10,54	61,3	„	„	„		
19,5	60	10,01	58,2	„	„	„		
19,0	56	9,13	53,2	„	„	„		
19,0	55	8,91	51,9	„	„	„		
15,8	59	7,88	45,8	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
16,5	64	8,93	52,0	geschl.	„	„		
16,0	61	8,57	47,1	„	„	„		
18,5	60	9,44	54,9	„	„	„		
19,0	56	10,53	61,3	„	„	„		
19,0	52	8,42	49,2	„	„	„		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Französisches Gymnasium zu Berlin.	14. Februar 1883.	Bewölkung 10, den ganzen Tag Nebel.	SE. leicht.	762,4—763,3	V (C ₁).	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	7.55	leer	+ 0,3	98	4,86	27,7
									9.0	45	+ 0,8	98	5,01	29,2
									10.0	45	+ 1,3	98	5,20	30,3
									11.0	45	+ 2,0	96	5,36	31,2
									12.0	45	+ 1,0	96	5,01	29,2
									1.0	45	+ 1,5	94	5,08	29,5
									1.30	leer	+ 1,5	94	5,08	29,5
					IIIb (C ₁)	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.55	leer	+ 0,3	98	4,86	27,7
									9.0	27	+ 0,8	98	5,01	29,2
									10.0	27	+ 1,3	98	5,20	30,3
									11.0	27	+ 2,0	96	5,36	31,2
									12.0	27	+ 1,0	96	5,01	29,2
									1.0	27	+ 1,5	94	5,08	29,5
									1.30	leer	+ 1,5	94	5,08	29,5
					IIa.	Zweites Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.55	leer	+ 0,3	98	4,86	27,7
									9.0	12	+ 0,8	98	5,01	29,2
									10.0	12	+ 1,3	98	5,20	30,3
									11.0	12	+ 2,0	96	5,36	31,2
									12.0	12	+ 1,0	96	5,01	29,2
									1.0	12	+ 1,5	94	5,08	29,5
									1.30	leer	+ 1,5	94	5,08	29,5
					Vorschulklasse 1.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 3,5	91	5,61	32,6
									8.50	leer	+ 3,8	92	5,67	33,0
									10.0	63	+ 3,8	91	5,64	32,8
									11.0	63	+ 4,0	90	5,73	33,9
									12.0	63	+ 4,8	85	5,69	33,1
									1.0	63	—	—	—	—
									2.0	leer	+ 4,8	85	5,69	33,1
					Vorschulklasse 2.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 3,5	91	5,61	32,6
									8.50	leer	+ 3,8	92	5,67	33,0
									10.0	59	+ 3,8	91	5,64	32,8
									11.0	59	+ 4,0	90	5,73	33,9
									12.0	59	+ 4,8	85	5,69	33,1
									1.0	leer	—	—	—	—
									2.0	leer	+ 4,8	85	5,69	33,1
					IIIa (C ₁).	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 3,5	91	5,61	32,6
									8.50	33	+ 3,8	92	5,67	33,0
									10.0	33	+ 3,8	91	5,64	32,8
									11.0	33	+ 4,0	90	5,73	33,9
									12.0	33	+ 4,8	85	5,69	33,1
									1.0	33	—	—	—	—
									2.0	leer	+ 4,8	85	5,69	33,1

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

keitsgehalt				Art der Lüftnng.			Vorrichtung zur Luft- befeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere Oeffnung.	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.					
16,0	54	7,22	42,0	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in einen Heizraum.
18,5	56	8,81	51,9	geschl.	„	„		
—	—	—	—	„	„	„		
19,8	58	9,82	57,2	„	„	„		
20,5	58	10,26	59,7	„	„	„		
20,5	58	10,26	59,7	„	„	„		
—	—	—	—	—	—	—		
18,5	52	8,18	47,6	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
17,5	60	8,69	50,6	geschl.	„	„		
18,5	59	9,28	54,0	„	„	„		
19,0	59	9,56	55,6	„	„	„		
18,5	58	9,12	53,1	„	„	„		
18,5	59	9,28	54,0	„	„	„		
17,5	55	8,15	47,4	„	„	„		
16,0	60	8,13	47,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
16,0	59	8,00	46,5	geschl.	„	„		
16,5	59	8,23	47,9	„	„	„		
18,0	56	8,55	49,8	„	„	„		
16,8	57	8,15	47,4	„	„	„		
16,5	59	8,24	48,0	„	„	„		
16,5	53	7,40	43,1	„	„	„		
14,5	55	6,81	39,6	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in einer Heizkammer.
19,5	56	9,24	53,8	„	„	„		
20,5	63	11,14	64,9	geschl.	„	„		
21,0	63	11,47	66,8	„	„	„		
20,5	64	11,32	65,9	„	„	„		
22,5	62	12,30	71,6	„	„	„		
20,3	58	10,11	58,9	„	„	„		
15,0	56	7,16	41,7	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
18,8	66	10,53	61,3	„	„	„		
19,8	69	11,68	67,0	geschl.	„	„		
20,3	69	12,02	70,0	„	„	„		
21,0	69	12,56	73,2	„	„	„		
19,5	64	10,08	62,1	„	„	„		
19,5	64	10,68	62,1	„	„	„		
17,3	53	7,74	45,1	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
18,3	69	10,70	62,2	geschl.	„	„		
18,3	67	10,46	60,9	„	„	„		
18,5	67	10,54	61,3	„	„	„		
19,0	66	10,69	62,2	„	„	„		
20,3	64	11,16	64,9	„	„	„		
18,0	61	9,31	54,2	„	„	„		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Französisches Gymnasium zu Berlin.	16. Februar 1883.	Bewölkung 6 bis 4.	SE. bis NE. leicht.	763,3 bis 763,7.	Vorschulklasse 3 (C ₂)	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.55	leer	+ 1,8	87	4,78	27,8
									9.0	leer	+ 2,3	85	4,82	28,1
									10.0	24	+ 3,0	84	5,01	29,1
									11.0	24	+ 4,8	79	5,29	30,8
									12.20	24	+ 6,0	75	5,45	31,7
									1.30	leer	+ 8,5	71	5,85	34,1
					IV (C ₂).	Erstes Stockwerk.	Süd und Ost.	Doppelt.	7.55	leer	+ 1,8	87	4,78	27,8
									9.0	22	+ 2,3	85	4,82	28,1
									10.0	22	+ 3,0	84	5,01	29,1
									11.0	22	+ 4,8	79	5,29	30,8
									12.20	22	+ 6,0	75	5,45	31,7
									1.30	leer	+ 8,5	71	5,85	34,1
					IIIb (C ₂).	Zweites Stockwerk.	Süd und Ost.	Doppelt.	7.55	leer	+ 1,8	87	4,78	27,8
									9.0	31	+ 2,3	85	4,82	28,1
									10.0	31	+ 3,0	84	5,01	29,1
									11.0	31	+ 4,8	79	5,29	30,8
									12.20	31	+ 6,0	75	5,45	31,7
									1.30	leer	+ 8,5	71	5,85	34,1
Königl. Joachimsthal- sches Gymnasium zu Berlin.	13. März 1883.	Bewölkung 10 bis 6, früh Schnee.	NW. bis W. leicht.	747,1—750,4.	UIIb.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 2,0	98	4,13	24,0
									8.55	26	— 1,5	91	3,98	23,2
									10.0	26	— 3,5	89	3,35	19,5
									11.0	26	— 2,5	70	2,84	16,5
									11.50	26	— 1,3	63	2,80	16,3
									12.45	26	+ 0,5	58	2,92	17,0
									1.30	leer	+ 4,3	50	3,25	18,9
					UIIa.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 2,0	98	4,13	24,0
									8.55	14	— 1,5	91	3,98	23,2
									10.0	14	— 3,5	89	3,35	19,5
									11.0	14	— 2,5	70	2,84	16,5
									11.50	14	— 1,3	63	2,80	16,3
									12.45	14	+ 0,5	58	2,92	17,0
									1.30	leer	+ 4,3	50	3,25	18,9
					OI.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 2,0	98	4,13	24,0
									8.55	27	— 1,5	91	3,98	23,2
									10.0	27	— 3,5	89	3,35	19,5
									11.0	27	— 2,5	70	2,84	16,5
									11.50	27	— 1,3	63	2,80	16,3
									12.45	27	+ 0,5	58	2,92	17,0
									1.30	leer	+ 4,3	50	3,25	18,9

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

keitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luft- befeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere Oeffnung.	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.					
13,8	52	6,15	35,8	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in eine Heizkammer.
15,5	48	6,31	36,7	"	"	"		
19,0	50	8,10	47,2	geschl.	"	"		
19,5	47,5	7,92	46,1	"	"	"		
20,0	46	7,90	46,0	"	"	"		
18,0	46	7,02	40,9	"	"	"		
17,0	43	6,19	36,0	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
17,8	56	8,42	49,0	"	"	"		
18,5	55	8,65	50,3	"	"	"		
19,8	54	9,14	53,2	"	"	"		
18,5	51	8,02	46,7	"	"	"		
18,8	49	7,82	45,5	"	"	"		
14,5	49	6,07	35,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
18,5	51	8,02	46,6	geschl.	"	"		
19,0	49	7,94	46,2	"	"	"		
19,5	46	7,67	44,6	"	"	"		
18,5	40	6,29	36,6	"	"	"		
18	40	6,11	35,6	"	"	"		
15,3	43	5,57	32,4	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle der Klassen U IIb. und O I. münden in einen Heizraum.
16,8	50	7,09	41,2	geschl.	"	"		
16,5	51	7,12	41,4	geöffnet.	"	"		
20,0	47	8,07	47,0	"	"	"		
18,0	51	7,79	45,3	geschl.	"	"		
18,5	52	8,18	47,6	"	"	"		
16,3	49	6,74	39,1	"	"	"		
14,0	40	4,81	27,9	geöffnet.	geschl.	geöffnet.		
15,3	55	7,13	41,5	"	"	"		
19,0	45	7,29	42,2	"	geöffnet.	geschl.		
20,8	45	8,07	47,0	"	"	"		
17,0	53	7,63	44,4	"	"	"		
15,5	56	7,36	42,9	geschl.	"	"		
14,8	55	6,91	40,3	"	"	"		
15,5	45	5,92	34,4	geöffnet.	geöffnet.	geöffnet.		
20,3	40	6,97	40,6	"	"	geschl.		
17,8	45	6,87	39,9	"	"	"		
19,5	41	6,84	39,8	"	"	"		
20,3	44	7,67	44,6	"	"	"		
17,0	50	7,20	41,9	geschl.	"	"		
14,5	48	5,94	34,6	"	"	"		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Joachimsthal- sches Gymnasium zu Berlin.	14. März 1883.	Bewölkung 10—7.	N. bis NE., leicht.	751,7—749,1	U IIIa.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	8.15	leer	— 4,5	74	2,58	15,0
									9.0	„	— 3,5	75	2,82	16,4
									10.0	„	— 2,5	76	3,09	18,0
									11.0	„	— 0,5	72	3,39	19,7
									12.0	„	+ 2,0	68	3,79	22,1
									1.0	„	+ 2,3	59	3,35	19,5
									1.45	„	+ 2,8	56,5	3,31	19,2
					O II.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	8.15	leer	— 4,5	74	2,58	15,0
									9.0	„	— 3,5	75	2,82	16,4
									10.0	„	— 2,5	76	3,09	18,0
									11.0	„	— 0,5	72	3,39	19,7
									12.0	„	+ 2,0	68	3,79	22,1
									1.0	„	+ 2,3	59	3,35	19,5
									1.45	„	+ 2,8	56,5	3,31	19,2
					V.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	8.15	leer	— 4,5	74	2,58	15,0
									9.0	„	— 3,5	75	2,82	16,4
									10.0	„	— 2,5	76	3,09	18,0
									11.0	„	— 0,5	72	3,39	19,7
									12.0	„	+ 2,0	68	3,79	22,1
									1.0	„	+ 2,3	59	3,35	19,5
									1.45	„	+ 2,8	56,5	3,31	19,2
Dasselbe.	15. März 1883.	Bewölkung 10—6, früh Nebel.	N. leicht.	749,1—748,7.	UIIIa.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.30	leer	— 7,5	83	2,31	13,4
									7.50	leer	— 7,0	80	2,26	13,2
									8.55	46	— 4,5	80	2,79	16,3
									9.45	46	— 4,0	74	2,68	15,6
									10.55	46	— 2,0	68	2,86	16,7
									11.50	46	+ 0,5	60	3,03	17,6
									12.55	46	+ 2,5	48	2,77	16,1
									1.25	leer	+ 3,5	48	2,96	17,2
					OII.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.30	leer	— 7,5	83	2,31	13,4
									7.50	leer	— 7,0	80	2,26	13,2
									8.55	37	— 4,5	80	2,79	16,3
									9.45	37	— 4,0	74	2,68	15,6
									10.55	leer	— 2,0	68	2,86	16,7
									11.50	37	+ 0,5	60	3,03	17,6
									12.55	37	+ 2,5	48	2,77	16,1
									1.25	leer	+ 3,5	48	2,96	17,2
					V.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.30	leer	— 7,5	83	2,31	13,4
									7.50	leer	— 7,0	80	2,26	13,2
									8.55	53	— 4,5	80	2,79	16,3
									9.45	53	— 4,0	74	2,68	15,6
									10.55	53	— 2,0	68	2,86	16,7
									11.50	53	+ 0,5	60	3,03	17,6
									12.55	53	+ 2,5	48	2,77	16,1
									1.25	leer	+ 3,5	48	2,96	17,2

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

keitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luft- befeuchtung.	Bemerkungen.		
der Klassenluft.				Zuluft- kanal.	Abluftkanal.					
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere	Obere				
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.						Oeffnung.	
15,0	30	3,84	22,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße. (Vorher ganz gefüllt.)	Die Zuluftkanäle münden in einen Heizraum und liegen dicht nebeneinander. Die Heizung wurde wie an gewöhnlichen Schultagen normal betrieben.		
15,5	29	3,81	22,2	„	„	„				
15,5	29	3,81	22,2	„	„	„				
15,0	32	4,09	23,8	„	„	„				
14,8	32	4,02	23,4	„	„	„				
15,5	31	4,08	23,7	„	„	„				
15,0	31	3,97	23,1	„	„	„				
13,5	33	3,84	22,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.				
15,5	34	4,47	26,0	„	„	„				
14,8	38	4,78	27,8	„	„	„				
15,8	36	5,53	32,2	„	„	„				
16,5	36	4,89	28,4	„	„	„				
17,8	32	4,81	28,0	„	„	„				
18,0	32	4,89	28,4	„	„	„				
11,5	34	3,50	20,4	geöffnet.	geöffnet.	geschl.				
17,8	33	4,96	28,9	„	„	„				
18,5	33	5,19	30,2	„	„	„				
14,0	32	3,84	22,4	„	„	„				
14,0	32	3,84	22,4	„	„	„				
15,0	31	3,97	23,1	„	„	„				
15,0	30	3,84	22,4	„	„	„				
17,0	28	4,03	23,5	geöffnet.	geöffnet.	geschl.			Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle münden in einen Heizraum und liegen dicht neben einander.
17,5	27	4,00	23,3	„	„	„				
20,5	36	6,37	37,1	„	„	„				
21,0	35	6,19	36,0	„	„	„				
20,3	34	6,26	36,4	„	„	„				
20,0	38	6,53	38,0	„	„	„				
19,8	42	7,28	42,4	„	„	„				
18,0	41	6,26	36,4	„	„	„				
17,3	31	4,53	26,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.				
17,5	34	4,04	23,5	„	„	„				
18,5	45	7,08	41,2	„	„	„				
19,0	45	7,29	42,4	geschl.	„	„				
19,5	36	6,01	35,0	„	„	„				
19,3	44	7,23	42,1	„	„	„				
18,5	48	7,55	44,0	„	„	„				
15,5	48	5,31	30,9	„	„	„				
16,8	26	3,68	21,4	geöffnet.	geöffnet.	geschl.				
17,8	26	3,91	22,7	„	„	„				
20,0	35	6,01	35,0	„	„	„				
20,0	36	6,19	36,0	„	„	„				
19,5	37,5	6,26	36,4	„	„	„				
19,0	36	5,83	33,9	„	„	„				
18,5	42,5	6,69	38,9	„	„	„				
17,5	43	6,36	37,1	„	„	„				

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Joachimsthal- sches Gymnasium zu Berlin.	16. März 1883.	Bewölkung 8—2, wiederholt etwas Schnee.	NE. bis SE. leicht.	746,5—746,7	VI.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 3,0	62	2,43	14,1
									9.0	46	— 1,5	74	3,24	18,8
									10.0	46	— 1,0	74	3,36	19,6
									11.0	46	— 0,5	74	3,49	20,3
									12.0	leer	+ 1,0	74	3,86	22,5
									1.0	leer	+ 1,5	76	4,10	23,9
									1.45	leer	+ 1,5	76	4,10	23,9
					VIIb.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 3,0	62	2,43	14,1
									9.0	29	— 1,5	74	3,24	18,8
									10.0	29	— 1,0	74	3,36	19,6
									11.0	29	— 0,5	74	3,49	20,3
									12.0	29	+ 1,0	74	3,86	22,5
									1.0	29	+ 1,5	76	4,10	23,9
									1.45	leer	+ 1,5	76	4,10	23,9
					OI.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 3,0	62	2,43	14,1
									9.0	13	— 1,5	74	3,24	18,8
									10.0	13	— 1,0	74	3,36	19,6
									11.0	13	— 0,5	74	3,49	20,3
									12.0	13	+ 1,0	74	3,86	22,5
									1.0	13	+ 1,5	76	4,10	23,9
									1.45	leer	+ 1,5	76	4,10	23,9
Dasselbe.	17. März 1883.	Bewölkung 6—0, früh Nebel.	S. bis SE. leicht.	752,6—753,4.	IVb.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 4,0	79	2,86	16,6
									9.0	35	— 2,3	90	3,72	21,6
									10.0	35	— 1,5	90	3,93	22,9
									11.0	35	± 0,0	86	4,20	24,5
									12.0	35	+ 2,0	72	4,02	23,5
									1.0	35	+ 5,0	58	3,95	22,9
									1.40	leer	+ 9,5	45	4,09	23,8
					OIIIb.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 4,0	79	2,86	16,6
									9.0	39	— 2,3	90	3,72	21,6
									10.0	39	— 1,5	90	3,93	22,9
									11.0	39	± 0,0	86	4,20	24,5
									12.0	39	+ 2,0	72	4,02	23,5
									1.0	39	+ 5,0	58	3,95	22,9
									1.40	leer	+ 9,5	45	4,09	23,8
					UIIa.	Drittes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 4,0	79	2,86	16,6
									9.0	27	— 2,3	90	3,72	21,6
									10.0	27	— 1,5	90	3,93	22,9
									11.0	27	± 0,0	86	4,20	24,5
									12.0	27	+ 2,0	72	4,02	23,5
									1.0	27	+ 5,0	58	3,95	22,9
									1.40	leer	+ 9,5	45	4,09	23,8

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

keitsgehalt				Art der Lüftnng.			Vorrichtung zur Luft- befeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere Oeffnung.	Obere Oeffnung.		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.					
12,0	37	3,93	22,9	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in einen Heizraum.
16,5	48	6,70	39,0	„	„	„		
17,5	46	6,81	39,6	„	„	„		
19,0	44	7,13	41,5	„	„	„		
16,5	45	6,28	36,6	„	„	„		
16,0	46	5,96	34,2	„	„	„		
15,0	45	5,76	33,5	„	„	„		
12,8	36	4,00	23,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
19,0	41	6,64	38,6	„	„	„		
18,5	43	6,69	38,9	„	„	„		
19,3	40	6,58	38,3	„	„	„		
16,5	48	6,70	39,0	„	„	„		
17,5	49	7,26	42,2	„	„	„		
15,5	46	6,05	35,2	„	„	„		
13,8	37	4,38	25,5	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
16,0	44	5,96	34,6	„	„	„		
17,5	42	6,22	36,2	„	„	„		
17,5	39	5,78	33,6	„	„	„		
18,0	46	7,02	40,9	„	„	„		
17,5	47	6,89	40,1	„	„	„		
14,8	48	6,03	35,1	„	„	„		
16,5	36	5,03	29,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in einen Heizraum.
18,5	51	8,02	46,7	geschl.	„	„		
19,0	54	8,75	50,9	„	„	„		
18,0	56	8,37	48,7	„	geschl.	„		
18,5	60	9,44	55,0	„	„	„		
19,5	62	10,34	60,0	„	geöffnet.	„		
16,5	56	7,82	45,5	„	„	„		
14,0	26	3,12	18,2	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
18,5	50	7,87	45,8	„	„	„		
19,5	56	9,34	54,4	geschl.	geschl.	„		
18,5	55	8,65	50,4	„	„	geöffnet.		
20,0	56	9,62	56,0	„	geöffnet.	geschl.		
18,5	56	8,81	51,9	„	„	„		
15,5	54	7,10	41,9	„	„	geöffnet.		
16,3	38	5,23	30,4	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
20,0	40	6,87	40,0	„	„	„		
17,5	51	7,55	44,0	„	„	„		
18,5	55	8,37	48,7	geschl.	geschl.	geschl.		
16,8	57	8,08	47,0	„	„	„		
17,0	58	8,35	49,8	„	„	„		
15,5	56	7,36	42,9	„	„	„		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Joachimsthal- sches Gymnasium zu Berlin.	19. März 1883.	Bewölkung 10, Vormittag etwas Schnee.	SE. bis NE. leicht.	758,3—758,2.	OIII.	1. Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.55	leer	+ 1,0	95	4,96	28,8
									9.0	41	+ 1,5	88	4,75	27,6
									10.0	41	+ 1,8	88	4,83	28,1
									11.0	41	+ 2,0	88	4,91	28,6
									12.0	41	+ 3,0	86	5,13	29,9
									1.0	41	+ 3,3	85	5,15	30,0
									1.40	leer	+ 3,5	82	5,05	29,4
					UI.	2. Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.55	leer	+ 1,0	95	4,96	28,8
									9.0	37	+ 1,5	88	4,75	27,6
									10.0	37	+ 1,8	88	4,83	28,1
									11.0	37	+ 2,0	88	4,91	28,6
									12.0	37	+ 3,0	86	5,13	29,9
									1.0	37	+ 3,3	85	5,15	30,0
									1.40	leer	+ 3,5	82	5,05	29,4
					Reserveklasse.	3. Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.55	leer	+ 1,0	95	4,96	28,8
									9.0	"	+ 1,5	88	4,75	27,6
									10.0	"	+ 1,8	88	4,83	28,1
									11.0	"	+ 2,0	88	4,91	28,6
									12.0	"	+ 3,0	86	5,13	29,9
									1.0	"	+ 3,3	85	5,15	30,0
									1.40	"	+ 3,5	82	5,05	29,4
Königl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	6. December 1882.	Bewölkung 10—8, Vormittag etwas Schnee.	SE. bis E. leicht.	739,5—740,4.	Zimmer No. 3. Quinta.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 9,5	85	2,04	11,9
									9.0	28	— 9,0	85	2,11	12,3
									10.0	28	— 9,0	85	2,11	12,3
									11.0	28	— 8,0	82	2,20	12,8
									12.0	28	— 8,0	82	2,20	12,8
									1.0	28	— 8,0	90	2,62	15,2
					Zimmer No. 4.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 9,5	85	2,04	11,9
									9.0	"	— 9,0	85	2,11	12,3
									10.0	"	— 9,0	85	2,11	12,3
									11.0	"	— 8,0	82	2,20	12,8
									12.0	"	— 8,0	82	2,20	12,8
									1.0	"	— 8,0	90	2,62	15,2
					Zimmer No. 13.	1. Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 9,5	85	2,04	11,9
									9.0	"	— 9,0	85	2,11	12,3
									10.0	"	— 9,0	85	2,11	12,3
									11.0	"	— 8,0	82	2,20	12,8
									12.0	"	— 8,0	82	2,20	12,8
									1.0	"	— 8,0	90	2,62	15,2
					Zimmer No. 14. Quarta.	1. Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	— 9,5	85	2,04	11,9
									9.0	22	— 9,0	85	2,11	12,3
									10.0	22	— 9,0	85	2,11	12,3
									11.0	22	— 8,0	82	2,20	12,8
									12.0	22	— 8,0	82	2,20	12,8
									1.0	22	— 8,0	90	2,62	15,2

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

keitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luftbefeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluftkanal.	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.	Oeffnung.				
15,5	44	5,79	33,7	geöffnet	geöffnet	geschl.	Verdunstungsgefäße.	Die Zuluftkanäle der 3 Klassen münden in eine Heizkammer.
17,5	54	8,00	46,6	„	„	„		
19,0	52	8,43	49,1	„	geschl.	geöffnet		
18,5	56	8,81	51,3	$\frac{1}{2}$ „	„	geschl.		
19,8	49	8,30	48,3	$\frac{1}{2}$ „	geöffnet	geöffnet		
22,0	49	8,68	50,5	$\frac{1}{2}$ „	geschl.	geschl.		
19,0	44	7,13	41,4	$\frac{1}{2}$ „	„	„		
14,5	43	5,32	31,0	$\frac{1}{4}$ geöffn.	geöffnet	geschl.		
18,0	48	7,33	42,7	geöffnet	„	„		
20,0	49	8,42	49,0	„	„	„		
18,0	56	8,55	49,8	„	„	„		
18,0	61	9,31	54,2	geschl.	„	geschl.		
17,0	61	8,78	51,1	„	„	geöffnet		
15,5	56	7,36	42,8	„	„	„		
14,0	45	5,41	31,5	geöffnet	geöffnet	geschl.		
15,0	44	5,63	32,8	„	„	„		
16,0	44	5,96	34,7	„	„	„		
17,3	41	5,99	34,3	„	„	„		
15,0	43	5,50	32,0	„	„	„		
15,0	46	5,88	34,2	„	„	„		
14,5	46	5,70	33,2	„	„	„		
—	—	—	—	geöffnet	geöffnet	geschl.	Zerstäubungsvorrichtungen mit Verdunstungspfannen. (Vor der Veränderung.)	Die Zuluftkanäle der 4 Klassen münden in eine Heizkammer. Der Zerstäubungsapparat war bis 12.45 in gleichmässigem Betrieb.
22,0	20	3,86	22,5	„	„	„		
19,5	35	5,84	34,0	geschl.	„	„		
23,0	26	4,70	27,3	geöffnet	„	„		
19,0	32	5,40	31,4	geschl.	„	„		
17,5	38	6,55	37,1	„	„	„		
—	—	—	—	geöffnet	geöffnet	geschl.		
17,0	20	2,88	16,7	„	„	„		
19,0	23	3,73	21,7	„	„	„		
20,0	23	4,09	23,8	„	„	„		
21,0	21	4,01	23,3	„	„	„		
19,0	22	3,56	20,7	„	„	„		
—	—	—	—	geöffnet	geöffnet	geschl.		
15,0	81	9,15	53,3	„	„	„		
18,0	54	8,25	48,0	„	„	„		
17,0	43	6,29	36,6	„	„	„		
16,5	50	6,98	40,6	„	„	„		
15,5	48	6,31	36,7	„	„	„		
15,0	65	9,32	54,2	geöffnet	geöffnet	geschl.		
16,5	42	5,86	34,1	„	„	„		
18,0	58	8,56	49,8	„	„	„		
19,5	52	8,68	50,5	„	„	„		
17,5	55	8,15	47,4	„	„	„		
17,5	53	7,77	45,3	„	„	„		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Luisen- Gymnasium zu Berlin.	7. December 1882.	Bewölkung 10, Morgens Nebel.	SE. bis E. leicht.	742,9—744,0	Zimmer 3. (Quinta.)	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	+ 1,0	90	4,70	27,4
									9.0	27	+ 1,0	93	4,85	28,2
									10.0	27	+ 1,0	93	4,85	28,2
									10.45	27	+ 1,0	94	4,82	28,1
									11.45	27	+ 1,3	92	4,88	28,4
									12.45	27	+ 1,3	89	4,72	27,5
					Zimmer 4.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	+ 1,0	90	4,70	27,4
									9.0	„	+ 1,0	93	4,85	28,2
									10.0	„	+ 1,0	93	4,85	28,2
									10.45	„	+ 1,0	94	4,82	28,1
									11.45	„	+ 1,3	92	4,88	28,4
									12.45	„	+ 1,3	89	4,72	27,5
					Zimmer 13.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	+ 1,0	90	4,70	27,4
									9.0	„	+ 1,0	93	4,85	28,2
									10.0	„	+ 1,0	93	4,85	28,2
									10.45	„	+ 1,0	94	4,82	28,1
									11.45	„	+ 1,3	92	4,88	28,4
									12.45	„	+ 1,3	89	4,72	27,5
					Zimmer 14. (Quarta.)	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	7.45	leer	+ 1,0	90	4,70	27,4
									9.0	22	+ 1,0	93	4,85	28,2
									10.0	22	+ 1,0	93	4,85	28,2
									10.45	22	+ 1,0	94	4,82	28,1
									11.45	22	+ 1,3	92	4,88	28,4
									12.45	22	+ 1,3	89	4,72	27,5
Dasselbe.	20. Januar 1883.	Bewölkung 10, früh Nebel, Mittag Sprühregen.	W. bis SW. leicht.	763,6—762,2	VIa.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	8.0	leer	+ 0,8	98	5,05	29,4
									8.42	28	+ 1,0	98	5,14	30,0
									9.44	28	+ 1,3	98	5,21	30,3
									10.43	28	+ 2,0	95	5,33	31,0
									11.45	28	+ 2,5	95	5,52	32,1
									12.45	28	+ 2,8	98	5,78	33,7
					VIb.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	8.0	leer	+ 0,8	98	5,05	29,4
									8.47	56	+ 1,0	98	5,14	30,0
									9.50	56	+ 1,3	98	5,21	30,3
									10.50	56	+ 2,0	95	5,33	31,0
									11.52	56	+ 2,5	95	5,52	32,1
									12.50	56	+ 2,8	98	5,78	33,7
					IIIa.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	8.0	leer	+ 0,8	98	5,05	29,4
									8.37	18	+ 1,0	98	5,14	30,0
									9.33	18	+ 1,3	98	5,21	30,3
									10.38	18	+ 2,0	95	5,33	31,0
									11.30	18	+ 2,5	95	5,52	32,1
									12.40	18	+ 2,8	98	5,78	33,7
					Musikklasse.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	8.0	leer	+ 0,8	98	5,05	29,4
									8.33	„	+ 1,0	98	5,14	30,0
									9.39	„	+ 1,3	98	5,21	30,3
									10.29	„	+ 2,0	95	5,33	31,3
									11.37	„	+ 2,5	95	5,52	32,1
									12.33	„	+ 2,8	98	5,78	33,7

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

keitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luft- befeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluft- kanal.	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere Oeffnung.	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.					
15,5	45	5,92	34,5	geöffnet	geöffnet	geschl.	Zerstäubungsvorrichtung in Benutzung. (Vor der Veränderung.)	Die Zuluftkanäle der vier Klassen münden in eine Heizkammer.
23,3	50	10,35	60,2	„	„	„		
20,0	52	8,92	52,0	geschl.	„	„		
20,0	56	9,62	56,0	„	„	„		
19,5	58	9,24	53,7	„	„	„		
19,3	59	9,70	56,5	„	„	„		
13,5	45	5,28	30,7	geöffnet	geöffnet	geschl.		
17,0	48	6,91	40,2	„	„	„		
22,0	36,5	7,05	41,0	„	„	„		
18,0	50	7,64	44,4	„	„	„		
18,5	47	7,39	43,0	„	„	„		
20,0	62	10,65	62,0	geöffnet	geöffnet	geschl.		
16,0	52	6,98	40,6	„	„	„		
20,5	53	9,38	54,6	„	„	„		
20,5	47	8,21	47,7	„	„	„		
20,0	45	7,73	45,0	„	„	„		
21,0	40	7,37	42,9	„	„	„		
16,0	65	8,80	51,2	geöffnet	geöffnet	geschl.		
20,0	67	11,51	67,0	„	„	„		
20,5	66	11,68	67,9	„	„	„		
21,0	72	12,11	70,5	„	„	„		
20,5	65	11,50	66,9	„	„	„		
20,0	63	10,74	62,5	„	„	„		
20,0	37	6,39	37,0	geöffnet	geöffnet	geschl.		
20,5	42	7,47	42,7	„	„	„		
21,8	42	7,58	44,2	„	„	„		
20,8	43	7,56	44,0	„	„	„		
20,5	43	7,65	44,5	„	„	„		
20,5	40	7,11	41,4	„	„	„		
20,0	45	7,77	45,0	geöffnet	geöffnet	geschl.		
21,5	54	10,18	59,2	„	„	„		
22,0	54	10,37	60,4	„	„	„		
21,5	53	10,09	58,8	„	„	„		
21,5	52	9,70	55,2	„	„	„		
21,8	52	9,93	57,8	„	„	„		
20,0	46	7,94	46,2	geöffnet	geöffnet	geschl.		
20,0	47	8,12	47,3	„	„	„		
20,5	49	8,63	50,2	„	„	„		
20,5	49	8,63	50,2	„	„	„		
23,0	46	9,44	55,0	„	„	„		
23,0	44	8,93	52,0	„	„	„		
18,8	44	7,00	41,1	geöffnet	geöffnet	geschl.		
18,5	42	6,64	38,7	„	„	„		
20,0	40	6,94	40,4	„	„	„		
20,3	38	6,66	38,8	„	„	„		
22,0	38	7,37	42,9	„	„	„		
23,3	32	6,66	38,8	„	„	„		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königliches Luisen- Gymnasium zu Berlin.	22. Januar 1883. Bewölkung 9 bis 10, Mittag Hagel. W. mässig bis NW. leicht. 765,0 bis 765,8.				VIb.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	3.0	leer	— 2,0	98	4,16	24,2
									8.50	56	— 1,3	91	4,08	23,8
									9.49	56	+ 0,3	85	4,25	24,3
									10.48	56	+ 1,0	82	4,31	25,1
									11.48	56	+ 2,0	76	4,28	24,9
									12.52	56	+ 2,0	73	3,83	22,3
					Zimmer 13.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	8.0	leer	— 2,0	98	4,16	24,2
									9.0	„	— 1,3	91	4,08	23,8
									10.0	„	+ 0,3	85	4,25	24,3
									11.0	„	+ 1,0	82	4,31	25,1
									12.0	„	+ 2,0	76	4,28	24,9
									1.0	„	+ 2,0	73	3,83	22,3
					Zimmer 4.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	9.10	leer	— 4,0	73	2,64	15,4
									10.8	„	— 4,0	73	2,64	15,4
									11.0	„	— 3,5	74	2,71	15,8
									11.55	„	— 3,5	74	2,71	15,8
									12.45	„	— 4,0	78	2,82	16,5
									1.20	„	— 4,0	78	2,82	16,5
Dasselbe.	24. Januar 1883. Bewölkung 10. E. bis SE. leicht. 771,1 bis 767,3.				Zimmer 13.	Erstes Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	9.8	leer	— 4,0	73	2,64	15,4
									10.7	„	— 4,0	73	2,64	15,4
									11.0	„	— 3,5	74	2,71	15,8
									11.57	„	— 3,5	74	2,71	15,8
									12.48	„	— 4,0	78	2,82	16,5
									1.23	„	— 4,0	78	2,82	16,5
					Zimmer 24.	Zweites Stockwerk.	Ost.	Doppelt.	1.55	„	— 4,5	78	2,92	17,3
									9.5	leer	— 4,0	73	2,64	15,4
									10.15	„	— 4,0	73	2,64	15,4
									11.5	„	— 3,5	74	2,71	15,8
									11.40	„	— 3,5	74	2,71	15,8
									12.33	„	— 4,0	78	2,82	16,5
					Zimmer 4.	Erdgeschoss.	Ost.	Doppelt.	1.35	„	— 4,0	78	2,82	16,5
									2.15	„	— 4,5	78	2,92	17,3
									9.10	leer	— 4,0	73	2,64	15,4
									10.8	„	— 4,0	73	2,64	15,4
									11.0	„	— 3,5	74	2,71	15,8
									11.55	„	— 3,5	74	2,71	15,8

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Feuchtigkeitsgehalt				Art der Lüftung			Vorrichtung zur Luftbefeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluftkanal.	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere Oeffnung	Obere Oeffnung		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.					
17,0	56	8,13	47,3	geöffnet	geöffnet	geschl.	Zerstäubungsvorrichtung ausser Betrieb, nur die Verdunstungspfannen in Thätigkeit.	Die Zuluftkanäle der beiden Klassen münden in einen Heizraum.
22,5	54	10,6	61,7	„	„	„		
23,0	53	10,81	62,9	geschl.	„	„		
21,5	53	10,01	58,3	„	„	„		
22,0	49	9,53	55,7	„	„	„		
20,0	48	7,07	44,8	„	„	„		
—	—	—	—	geöffnet	geöffnet	geschl.		
13,3	47	5,49	32,0	„	„	„		
13,5	47	5,46	31,8	„	„	„		
17,3	36	5,30	30,9	„	„	„		
21,0	28	5,14	29,9	„	„	„		
22,0	26	4,96	28,8	„	„	„		
18,5	39	6,01	35,0	geöffnet	geöffnet	geschl.	Zerstäubungsvorrichtung nur sehr wenig angestellt.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in einen Heizraum; die Aufnahmen wurden gleichzeitig mit den Temperaturenaufnahmen in Zimmer 24 gemacht.
20,8	31	5,56	32,4	„	„	„		
22,0	29	5,59	32,6	„	„	„		
22,0	27,5	5,30	31,6	„	„	„		
25,5	22	5,17	30,1	„	„	„		
27,0	22	5,63	32,7	„	„	„		
27,8	20	5,33	31,0	„	„	„		
18,5	41	6,45	37,5	geöffnet	geöffnet	geschl.		
20,5	35	6,19	36,0	„	„	„		
20,5	30	5,34	31,1	„	„	„		
21,8	29	5,51	32,1	„	„	„		
24,8	23	5,19	30,2	„	„	„		
26,0	23	5,57	32,4	„	„	„		
27,0	20	5,12	29,8	„	„	„		
13,0	56	6,33	36,8	geöffnet	geöffnet	geschl.		
16,0	44	5,96	34,7	„	„	„		
17,5	42	6,22	36,2	„	„	„		
17,8	42	6,32	36,8	„	„	„		
22,5	30	5,95	34,6	„	„	„		
27,3	23	5,96	34,8	„	„	„		
27,0	24	6,14	35,8	„	„	„		

anzunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Stadtschul- lehrer- Seminar zu Berlin.	6. März 1883.	Bewölkung 10, wiederholt Schnee.	NW. mässig bis leicht.	743,2—737,5.	VIII.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 1,5	91	4,91	28,6
									8.50	leer	+ 2,3	100	5,67	33,0
									9.50	46	+ 2,0	98	5,47	31,8
									10.50	46	+ 2,0	98	5,47	31,8
									11.50	46	+ 1,5	100	5,40	31,4
									12.50	46	+ 1,5	100	5,40	31,4
									1.20	leer	+ 2,5	100	5,77	33,5
					V.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 1,5	91	4,91	28,6
									8.50	43	+ 2,3	100	5,67	33,0
									9.50	43	+ 2,0	98	5,47	31,8
									10.50	43	+ 2,0	98	5,47	31,8
									11.50	43	+ 1,5	100	5,40	31,4
									12.50	43	+ 1,5	100	5,40	31,4
									1.20	leer	+ 2,5	100	5,77	33,5
					III.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 1,5	91	4,91	28,6
									8.50	33	+ 2,3	100	5,67	33,0
									9.50	33	+ 2,0	98	5,47	31,8
									10.50	33	+ 2,0	98	5,47	31,8
									11.50	leer	+ 1,5	100	5,40	31,4
									12.50	33	+ 1,5	100	5,40	31,4
									1.20	leer	+ 2,5	100	5,77	33,5
Dasselbe.	7. März 1883.	Bewölkung 10—9, in der Nacht Regen.	NE. bis N. leicht.	746,5—746,7.	VII.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.55	leer	— 0,3	65	3,11	18,1
									9.0	leer	— 0,3	68	3,26	18,9
									10.0	43	+ 0,5	69	3,48	20,2
									11.0	43	+ 0,8	66	3,39	19,6
									12.0	43	+ 1,3	64	3,40	19,8
									1.0	43	+ 1,3	61	3,24	18,9
					VI.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.55	leer	— 0,3	65	3,11	18,1
									9.0	leer	— 0,3	68	3,26	18,9
									10.0	47	+ 0,5	69	3,48	20,2
									11.0	47	+ 0,8	66	3,39	19,6
									12.0	47	+ 1,3	64	3,40	19,8
									1.0	47	+ 1,3	61	3,24	18,9
					IV.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.55	leer	— 0,3	65	3,11	18,1
									9.0	leer	— 0,3	68	3,26	18,9
									10.0	42	+ 0,5	69	3,48	20,2
									11.0	42	+ 0,8	66	3,39	19,6
									12.0	42	+ 1,3	64	3,40	19,8
									1.0	42	+ 1,3	61	3,24	18,9

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Feuchtigkeitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luftbefeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluftkanal.	Abluftkanal			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.	Oeffnung.				
13,5	51	5,94	34,5	geöffnet	geöffnet	geschl.	Verdunstungs-Gefäße in Benutzung.	Die Zuluftkanäle münden sämtlich in verschiedene Heizkammern.
14,5	52	6,44	37,5	„	„	„		
17,5	64	9,48	55,2	„	„	„		
19,0	60	9,72	56,6	„	„	„		
17,3	58	8,50	49,0	„	„	„		
19,0	59	9,56	55,6	„	„	„		
15,0	61	7,80	45,4	„	„	„		
14,5	44	5,45	31,6	geöffnet	geöffnet	geschl.		
22,0	49	9,45	55,0	„	„	„		
22,8	50	10,05	58,5	„	„	„		
23,3	46	9,53	55,5	„	„	„		
23,8	46	9,80	57,6	„	„	„		
23,3	46	9,80	57,6	„	„	„		
21,5	45	8,43	49,1	„	„	„		
12,8	51	5,67	33,0	geöffnet	geschl.	geöffnet		
17,5	64	9,48	55,2	„	„	„		
18,3	62	9,61	56,9	„	„	„		
19,5	56	9,34	54,4	„	„	„		
17,3	52	7,62	44,4	„	„	„		
19,0	52	8,42	49,0	„	„	„		
18,5	52	8,18	47,6	„	„	„		
15,0	42	5,37	31,3	geöffnet	geöffnet	geschl.	Verdunstungs-Gefäße in Benutzung.	Die Zuluftkanäle münden sämtlich in verschiedene Heizkammern.
18,0	37	5,65	32,9	„	„	„		
21,0	49	8,92	51,9	geschl.	geschl.	geöffnet		
19,0	47	7,13	41,5	„	„	geschl.		
19,5	46	7,67	44,7	„	„	„		
19,8	46	8,19	47,7	„	„	„		
14,5	42	5,20	30,3	geöffnet	geschl.	geöffnet		
17,8	39	5,87	34,1	„	geöffnet	geschl.		
20,3	44	7,67	44,6	„	„	„		
21,0	44	8,01	46,6	„	„	„		
21,5	43	8,06	46,9	„	„	„		
21,5	43	8,06	46,9	„	geschl.	geöffnet		
12,5	45	4,93	28,7	geöffnet	geöffnet	geschl.		
19,8	42	7,11	41,4	„	„	„		
20,5	40	7,08	41,2	„	„	„		
20,8	41	8,36	48,6	„	„	„		
20,5	39	6,90	40,2	„	„	„		
20,0	41	7,04	41,0	„	„	„		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Stadtschul- lehrer- Seminar zu Berlin.	8. März 1883.	Bewölkung 4 bis 5.	NE. leicht.	747,1—750,2.	V.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.50	leer	— 3,0	89	3,77	21,4
									9.0	46	— 3,0	89	3,77	21,4
									10.0	46	— 1,5	73	3,45	20,1
									11.0	46	+ 0,0	66	3,22	18,7
									12.0	46	+ 0,3	59	2,93	17,1
									1.0	46	+ 0,3	61	3,03	17,6
					II.	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.50	leer	— 3,0	89	3,77	21,4
									9.0	24	— 3,0	89	3,77	21,4
									10.0	24	— 1,5	73	3,45	20,1
									11.0	24	+ 0,0	66	3,22	18,7
									12.0	24	+ 0,3	59	2,93	17,1
									1.0	24	+ 0,3	61	3,03	17,6
					I.	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.50	leer	— 3,0	89	3,77	21,4
									9.0	„	— 3,0	89	3,77	21,4
									10.0	„	— 1,5	73	3,45	20,1
									11.0	„	+ 0,0	66	3,22	18,7
									12.0	„	+ 0,3	59	2,93	17,1
									1.0	„	+ 0,3	61	3,03	17,6
Dasselbe.	9. März 1883.	Bewölkung 2 bis 8, wiederholt Schnee.	N. bis NE. leicht.	754,5 bis 755,1.	V.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	— 4,0	96	3,48	20,2
									8.55	43	— 3,0	91	3,56	20,7
									9.55	43	— 2,5	90	3,65	21,3
									10.55	43	—	—	—	—
									11.50	43	— 0,5	66	3,11	18,1
									12.50	43	— 0,3	62	2,97	17,3
					III.	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	1.50	leer	— 0,5	71	3,34	19,5
									7.45	leer	— 4,0	96	3,48	20,2
									8.55	34	— 3,0	91	3,56	20,7
									9.55	34	— 2,5	90	3,65	21,3
									10.55	34	—	—	—	—
									11.50	leer	— 0,5	66	3,11	18,1
					Seminarklasse III.	Zweites Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	12.50	34	+ 0,3	62	2,97	17,3
									1.50	leer	+ 0,5	71	3,34	19,5
									7.45	leer	— 4,0	96	3,48	20,2
									8.55	31	— 3,0	91	3,56	20,7
									9.55	31	— 2,5	90	3,65	21,3
									10.55	leer	—	—	—	—
									11.50	„	— 0,5	66	3,11	18,1
									12.50	„	— 0,3	62	2,97	17,3
									1.50	„	— 0,5	71	3,34	19,5

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Feuchtigkeitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luftbefeuchtung.	Bemerkungen.		
der Klassenluft.				Zuluftkanal.	Abluftkanal.					
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere Oeffnung.	Obere Oeffnung.				
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.							
17,5	41	6,07	35,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße in Betrieb.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in eine Heizkammer.		
19,5	46	7,67	44,7	"	"	"				
21,5	45	8,43	49,1	"	"	"				
22,5	40	7,94	46,2	"	"	"				
22,5	37	7,34	42,7	"	"	"				
22,5	36	7,14	41,6	"	"	"				
18,5	42	6,61	38,5	1/2 geöffn.	geöffnet.	geschl.				
21,5	44	8,25	48,0	"	"	"				
20,0	42,5	7,30	42,5	"	"	"				
20,5	41	7,25	42,2	"	"	"				
20,5	40	7,08	41,2	"	"	"				
19,8	39	6,60	38,4	"	"	"				
16,5	44	6,14	35,7	geöffnet.	geöffnet.	geschl.				
18,0	45	6,87	40,0	"	"	"				
18,5	39	6,13	35,7	"	"	"				
19,0	35	5,67	33,0	"	"	"				
19,3	34	5,59	32,5	"	"	"				
18,3	33	5,12	29,8	"	"	"				
11,5	50	5,15	30,0	geöffnet.	geöffnet.	geschl.			Verdunstungsgefäße in Betrieb.	Die Zuluftkanäle von Schulklasse III. und Seminarklasse III. münden in eine Heizkammer.
20,8	45	8,07	47,0	"	geschl.	geöffnet.				
21,5	46	8,62	50,2	"	geöffnet.	"				
22,3	42	8,22	47,8	1/2 "	"	"				
22,8	38	7,63	44,4	1/2 "	"	"				
18,5	36	5,66	33,0	1/2 "	"	"				
15,0	38	4,86	28,3	1/2 "	"	"				
—	—	—	—	geöffnet.	geöffnet.	geschl.				
21,8	51,5	9,79	56,9	"	"	"				
20,3	50,0	8,72	50,7	geschl.	"	geöffnet.				
21,5	46,0	8,62	50,2	geöffnet.	geschl.	"				
19,8	41,0	7,34	42,7	"	geöffnet.	"				
21,0	39,0	7,10	41,4	"	"	"				
17,3	41,0	6,09	35,5	"	"	"				
—	—	—	—	geöffnet.	geöffnet.	geschl.				
22,8	46	9,24	53,2	"	"	geöffnet.				
22,0	46	8,87	51,7	"	"	"				
21,0	33	6,01	34,9	"	"	geschl.				
21,8	40	7,60	44,2	"	"	"				
—	—	—	—	"	"	"				
19,3	35	5,75	33,5	"	"	"				

Wetterzustand: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Taubstummen- Anstalt zu Berlin.	8. Februar 1883.	Bewölkung 10—8.	E. bis SE. leicht.	764,5—765,0	VIIIb.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	8.0	leer	+ 0,8	94	4,82	28,1
									9.0	12	+ 1,0	96	5,01	29,1
									9.51	12	+ 1,3	97	5,15	30,0
									11.0	12	+ 1,8	90	4,94	28,8
									12.0	12	+ 2,0	81	4,52	26,3
									1.0	leer	+ 2,5	75	4,33	25,2
									2.0	leer	+ 2,5	80	4,62	26,8
					VI.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	8.3	leer	+ 0,8	94	4,82	28,1
									9.3	8	+ 1,0	96	5,01	29,1
									9.53	8	+ 1,3	97	5,15	30,0
									11.3	8	+ 1,8	90	4,94	28,8
									12.3	8	+ 2,0	81	4,52	26,3
									1.3	leer	+ 2,5	75	4,33	25,2
									2.3	leer	+ 2,5	80	4,62	26,8
					VIIb.	Zweites Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	8.5	leer	+ 0,8	94	4,82	28,1
									9.5	6	+ 1,0	96	5,01	29,1
									9.55	6	+ 1,3	97	5,15	30,0
									11.5	6	+ 1,8	90	4,94	28,8
									12.5	leer	+ 2,0	81	4,52	26,3
									1.5	leer	+ 2,5	75	4,33	25,2
									2.5	leer	+ 2,5	80	4,62	26,8
Dieselbe.	9. Februar 1883.	Bewölkung 2—0.	SE. leicht bis mässig.	764,3—763,0	VIIIa.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	8.0	leer	— 1,5	94	4,11	23,9
									9.0	12	— 1,0	95	4,31	25,1
									9.55	12	+ 0,0	90	4,39	25,6
									11.0	12	+ 1,5	79	4,27	24,7
									12.0	leer	+ 3,5	72	4,44	25,7
									1.0	leer	+ 3,0	73	4,35	25,3
					VIb.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	8.3	leer	— 1,5	94	4,11	23,9
									9.3	7	— 1,0	95	4,31	25,1
									9.58	7	+ 0,0	90	4,39	25,6
									11.3	7	+ 1,5	79	4,27	24,7
									12.3	7	+ 3,5	72	4,44	25,7
									1.3	leer	+ 3,0	73	4,35	25,3
					VIIb.	Zweites Stock- werk.	Süd.	Doppelt.	8.5	leer	— 1,5	94	4,11	23,9
									9.5	6	— 1,0	95	4,31	25,1
									10.0	6	+ 0,0	90	4,39	25,6
									11.5	6	+ 1,5	79	4,27	24,7
									12.5	6	+ 3,5	72	4,44	25,7
									1.5	leer	+ 3,0	73	4,35	25,3

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Feuchtigkeitsgehalt					Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luftbefeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.					Zuluftkanal	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.		Untere Oeffnung.		Obere Oeffnung.			
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.						
17,0	46	6,62	38,5	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße in Benutzung.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in eine Heizkammer.	
19,5	46	7,67	44,6	„	„	„			
20,0	46	7,90	46,0	geschl.	„	„			
20,0	46	7,90	46,0	„	„	„			
20,5	41	7,25	42,2	„	„	„			
21,0	39	7,10	41,3	„	„	„			
20,5	39	6,90	40,1	„	„	„			
17,3	40	5,84	34,0	geöffnet.	geöffnet.	geschl.			
20,8	36	6,46	37,6	„	„	„			
20,5	37	6,55	38,1	geschl.	„	„			
20,5	36	6,37	37,1	„	„	„			
21,0	33	6,01	35,0	„	„	„			
21,5	32	6,00	34,9	„	„	„			
21,3	31	5,40	31,5	„	„	„			
16,0	55	7,45	43,4	geöffnet.	geöffnet.	geschl.			
16,5	57	7,96	46,3	„	„	„			
16,5	57	7,96	46,3	„	„	„			
16,5	55	7,68	44,7	„	„	„			
16,5	54	7,54	43,9	„	„	„			
16,5	50	6,98	40,6	„	„	„			
16,3	50	6,88	40,0	„	„	„			
20,5	31	5,48	31,9	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Verdunstungsgefäße in Benutzung.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in eine Heizkammer.	
20,0	35	6,01	35,0	„	„	„			
20,0	35	6,01	35,0	„	„	„			
22,0	32	6,17	35,3	„	„	„			
23,0	29	5,92	34,5	„	„	„			
23,3	29	6,01	34,9	„	„	„			
21,0	31	5,65	32,8	geöffnet.	geöffnet.	geschl.			
20,3	38	6,62	38,6	„	„	„			
20,5	38	6,72	39,1	„	„	„			
21,8	35	6,65	37,6	„	„	„			
22,3	35	6,85	39,9	„	„	„			
22,0	33	6,37	37,0	„	„	„			
15,0	49	6,25	36,4	geöffnet.	geöffnet.	geschl.			
15,5	50	6,58	38,3	„	„	„			
16,0	48	6,50	37,8	„	„	„			
17,3	46	6,72	39,1	„	„	„			
16,8	44	6,24	36,3	„	„	„			
17,3	43	6,28	36,5	„	„	„			

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Königl. Taubstummen- Anstalt zu Berlin.	12. Februar 1883.	Bewölkung 8 bis 0. Morgens Nebel.	S. bis SE. leicht.	762,1 bis 761,8.	V.	Erdgeschoss.	Nord.	Doppelt.	7.45	leer	+ 2,8	91	5,38	31,3
									7.55	6	+ 2,8	91	5,38	31,3
									8.25	6	+ 2,5	94	5,48	31,9
									9.0	12	+ 3,0	96	5,77	33,6
									9.30	12	+ 3,5	94	5,85	34,5
									9.50	12	+ 4,0	90	5,78	33,7
									10.30	12	+ 4,8	89	6,00	35,0
					III.	Erstes Stockwerk.	Nord.	Doppelt.	7.45	leer	+ 2,8	91	5,38	31,3
									7.55	9	+ 2,8	91	5,38	31,3
									8.25	9	+ 2,5	94	5,48	31,9
									9.0	11	+ 3,0	96	5,77	33,6
									9.30	11	+ 3,5	94	5,85	34,5
									9.50	11	+ 4,0	90	5,78	33,7
									10.30	10	+ 4,8	89	6,00	35,0
					II.	Zweites Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 2,8	91	5,38	31,3
									7.55	4	+ 2,8	91	5,38	31,3
									8.25	4	+ 2,5	94	5,48	31,9
									9.0	9	+ 3,0	96	5,77	33,6
									9.30	9	+ 3,5	94	5,85	34,5
									9.50	9	+ 4,0	90	5,78	33,7
									10.30	7	+ 4,8	89	6,00	35,0
Vorschule des Königl. Friedrichs- Wilhelms- Gymnasiums zu Berlin.	23. Februar 1883.	Bewölkung 10.	SW. bis NW. mässig.	766,7 bis 766,8.	IIIa.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 4,8	83	5,55	32,3
									8.45	44	+ 4,8	89	5,95	34,6
									9.55	44	+ 5,3	86	5,94	34,6
									10.55	44	+ 6,0	84	6,10	35,5
									11.55	44	+ 6,0	80	5,81	33,7
									12.55	leer	+ 8,0	70	5,78	33,6
					IIIb.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 4,8	83	5,55	32,3
									8.45	43	+ 4,8	89	5,95	34,6
									9.55	43	+ 5,3	86	5,94	34,6
									10.55	43	+ 6,0	84	6,10	35,5
									11.55	43	+ 6,0	80	5,81	33,7
									12.55	leer	+ 8,0	70	5,78	33,6
					Va.	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 4,8	83	5,55	32,3
									8.45	43	+ 4,8	89	5,95	34,6
									9.55	43	+ 5,3	86	5,94	34,6
									10.55	43	+ 6,0	84	6,10	35,5
									11.55	43	+ 6,0	80	5,81	33,7
									12.55	leer	+ 8,0	70	5,78	33,6

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Luftfeuchtigkeitsgehalt				Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luftbefeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.				Zuluftkanal.	Abluftkanal			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.			Untere	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.		Oeffnung.			
16,0	56	7,65	44,5	geöffnet	geöffnet	geschl.	Verdunstungs-Gefäße in Benutzung.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in eine Heizkammer.
16,5	57	8,02	46,7	„	„	„		
17,5	52	7,76	45,2	„	„	„		
18,5	48	7,61	44,3	„	„	„		
18,5	45	7,13	41,5	„	„	„		
18,5	47	7,45	43,4	„	„	„		
19,0	46	7,51	43,7	„	„	„		
18,3	46	7,19	41,8	geöffnet	geöffnet	geschl.		
19,0	44	7,19	41,8	„	„	„		
19,0	46	7,51	43,7	„	„	„		
19,5	48	8,07	47,0	„	„	„		
19,5	47	7,90	46,0	„	„	„		
19,8	47	8,02	46,7	„	„	„		
20,0	45	7,79	45,4	„	„	„		
16,5	44	6,19	36,1	geöffnet	geöffnet	geschl.		
16,8	44	6,29	36,6	„	„	„		
17,3	43	6,33	36,9	„	„	„		
18,0	43	6,62	38,5	„	„	„		
18,5	44	7,00	40,6	„	„	„		
19,0	44	7,19	41,8	„	„	„		
20,5	41	7,21	42,0	„	„	„		
19,0	54	8,75	50,9	geöffnet	geöffnet	geschl.	Zerstäubungs-Vorrichtung in Betrieb.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in eine Heizkammer.
18,0	66	10,08	58,6	geschl.	„	„		
18,8	66	10,53	61,3	„	„	„		
19,0	67	10,85	63,2	„	„	„		
19,0	67,5	10,94	63,6	„	„	„		
15,0	59	7,55	43,9	„	„	„		
16,5	50	6,98	40,6	geöffnet	geöffnet	geschl.		
20,5	52	9,20	53,9	„	„	„		
17,8	51	7,67	44,6	geschl.	„	„		
21,8	52	9,88	57,5	„	„	„		
22,8	53	10,65	61,9	„	„	„		
23,3	44	9,11	53,6	„	„	„		
—	—	—	—	geöffnet	geöffnet	geschl.		
18,5	42	6,61	38,5	„	„	„		
18,3	62	9,62	55,9	„	„	„		
20,3	53	9,24	53,8	„	„	„		
17,5	60	8,89	51,7	geschl.	„	„		
15,0	54	6,91	40,2	„	„	„		

zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Lehr-Anstalt.	Tag und Jahr.	Wetter.	Wind.	Barometerstand red. mm.	Klasse.	Stockwerk.	Lage nach der Himmels- gegend.	Fenster.	Beobachtungszeiten.	Anzahl der Schüler.	Feuchtig			
											der Aussenluft.			
											Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.	
											Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.
Vorschule des Königl. Friedrichs- Wilhelms- Gymnasium zu Berlin.	24. Februar 1883.	Bewölkung 10; in der Nacht Regen.	NW. leicht bis SW. mässig.	768,4—767,2	VIa	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 5,0	91	6,19	36,0
									8.55	20	+ 5,3	91	6,29	36,6
									9.55	37	+ 5,3	91	6,29	36,6
									10.55	37	+ 5,8	91	6,40	37,2
									11.55	37	+ 5,8	90	6,40	37,2
									12.55	37	+ 5,8	86	6,14	35,7
									1.45	leer	+ 6,0	85	6,17	35,9
					Vb.	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 5,0	91	6,19	36,0
									8.55	leer	+ 5,3	91	6,29	36,6
									9.55	46	+ 5,3	91	6,29	36,6
									10.55	46	+ 5,8	91	6,40	37,2
									11.55	46	+ 5,8	90	6,40	37,2
									12.55	46	+ 5,8	86	6,14	35,7
									1.45	leer	+ 6,0	85	6,17	35,9
					Ib.	Erstes Stockwerk.	Süd.	Doppelt.	7.45	leer	+ 5,0	91	6,19	36,0
									8.55	leer	+ 5,3	91	6,29	36,6
									9.55	43	+ 5,3	91	6,29	36,6
									10.55	43	+ 5,8	91	6,40	37,2
									11.55	43	+ 5,8	90	6,40	37,2
									12.55	43	+ 5,8	86	6,14	35,7
									1.45	leer	+ 6,0	85	6,17	35,9
Dieselbe.	26. Februar 1883.	Bewölkung 0.	NW. mässig.	766,0—768,2	IIIb.	Erdgeschoss.	Süd.	Doppelt.	8.50	leer	+ 2,0	81	4,52	26,3
									9.50	41	+ 2,0	61	3,58	20,8
									10.50	41	+ 3,8	65	4,08	23,7
									11.50	41	+ 4,5	63	4,15	24,1
									12.50	41	+ 5,8	62	4,43	25,8
									1.45	leer	+ 6,0	55	3,99	22,6
					Ib.	Erstes Stock- werk.	Süd.	Doppelt.	8.50	leer	+ 2,0	81	4,52	26,3
									9.50	41	+ 2,8	61	3,58	20,8
									10.50	41	+ 3,8	65	4,08	23,7
									11.50	41	+ 4,5	63	4,15	24,1
									12.50	41	+ 5,8	62	4,43	25,8
									1.45	leer	+ 6,0	55	3,99	22,6
					Ia.	Erstes Stock- werk.	Süd.	Doppelt.	8.45	leer	+ 2,0	81	4,52	26,3
									9.50	45	+ 2,8	61	3,58	20,8
									10.50	45	+ 3,8	65	4,08	23,7
									11.50	45	+ 4,5	63	4,15	24,1
									12.50	45	+ 5,8	62	4,43	25,8
									1.45	leer	+ 6,0	55	3,99	22,6

*) Anmerkung: Für die Stärke der Bewölkung ist an

Feuchtigkeitsgehalt					Art der Lüftung.			Vorrichtung zur Luftbefeuchtung.	Bemerkungen.
der Klassenluft.					Zuluftkanal	Abluftkanal.			
Beobachtet.		Red. auf 20° Cels.				Untere	Obere		
Temp.	Procent.	Gramm.	Procent.		Oeffnung.				
6,0	16,5	78	10,89	63,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Zerstäubungsvorrichtung in Betrieb.	Die Zuluftkanäle der drei Klassen münden in eine Heizkammer.
6,6	18,5	67	10,54	61,3	geschl.	„	„		
6,6	18,5	62	9,75	56,7	„	„	„		
7,2	20,8	62,5	11,21	65,2	„	„	„		
7,2	20,3	64	11,16	64,9	„	„	„		
5,7	19,5	66	11,01	64,1	„	„	„		
5,9	17,3	61	8,91	51,9	„	„	„		
6,0	19,0	65	10,53	61,3	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
6,6	20,0	56	9,62	56,0	geschl.	„	„		
6,6	19,5	63	10,51	61,2	„	„	„		
7,2	19,3	66	10,85	63,2	„	„	„		
7,2	19,5	67,5	11,27	65,6	„	„	„		
5,7	17,0	65	9,35	54,4	„	„	„		
5,9	16,5	63	8,80	51,2	„	„	„		
6,0	16,5	56	7,32	45,5	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
6,6	18,5	54	8,49	43,6	geschl.	„	„		
6,6	22,0	58	11,19	65,1	„	„	„		
7,2	22,3	61	11,91	69,3	„	„	„		
7,2	22,5	60	11,91	69,2	„	„	„		
5,7	21,5	57	10,71	62,3	„	„	„		
5,9	20,5	52	9,20	53,5	„	„	„		
6,3	22,3	37	7,24	42,1	geöffnet.	geöffnet.	geschl.	Zerstäubungsvorrichtung in Betrieb.	Die Zuluftkanäle der Klassen IIIb und Ib münden in eine Heizkammer, Klasse Ia hat Kachelofen-Heizung.
6,8	22,0	46	8,87	51,6	geschl.	„	„		
6,7	23,5	45	9,46	55,0	„	„	„		
6,1	24,5	44	9,78	56,9	„	„	„		
6,8	25,0	35	8,01	46,6	„	„	„		
6,6	—	—	—	—	„	„	„		
6,3	22,0	46	8,87	51,6	geöffnet.	geöffnet.	geschl.		
6,8	23,0	70	14,29	83,2	geschl.	„	„		
6,7	22,3	59	11,54	67,2	„	„	„		
6,1	22,5	50	9,92	57,7	„	„	„		
6,8	23,0	46	9,39	54,6	„	„	„		
6,6	—	—	—	—	„	„	„		
6,3	17,3	45	6,58	38,6	Nicht vorhanden.			Nicht vorhanden.	
6,8	20,0	55	9,45	55,0					
6,7	21,5	61	11,43	66,5					
6,1	22,5	61	12,10	70,4					
6,8	23,0	65	13,27	77,3					
6,6	20,0	43	7,39	43,0					

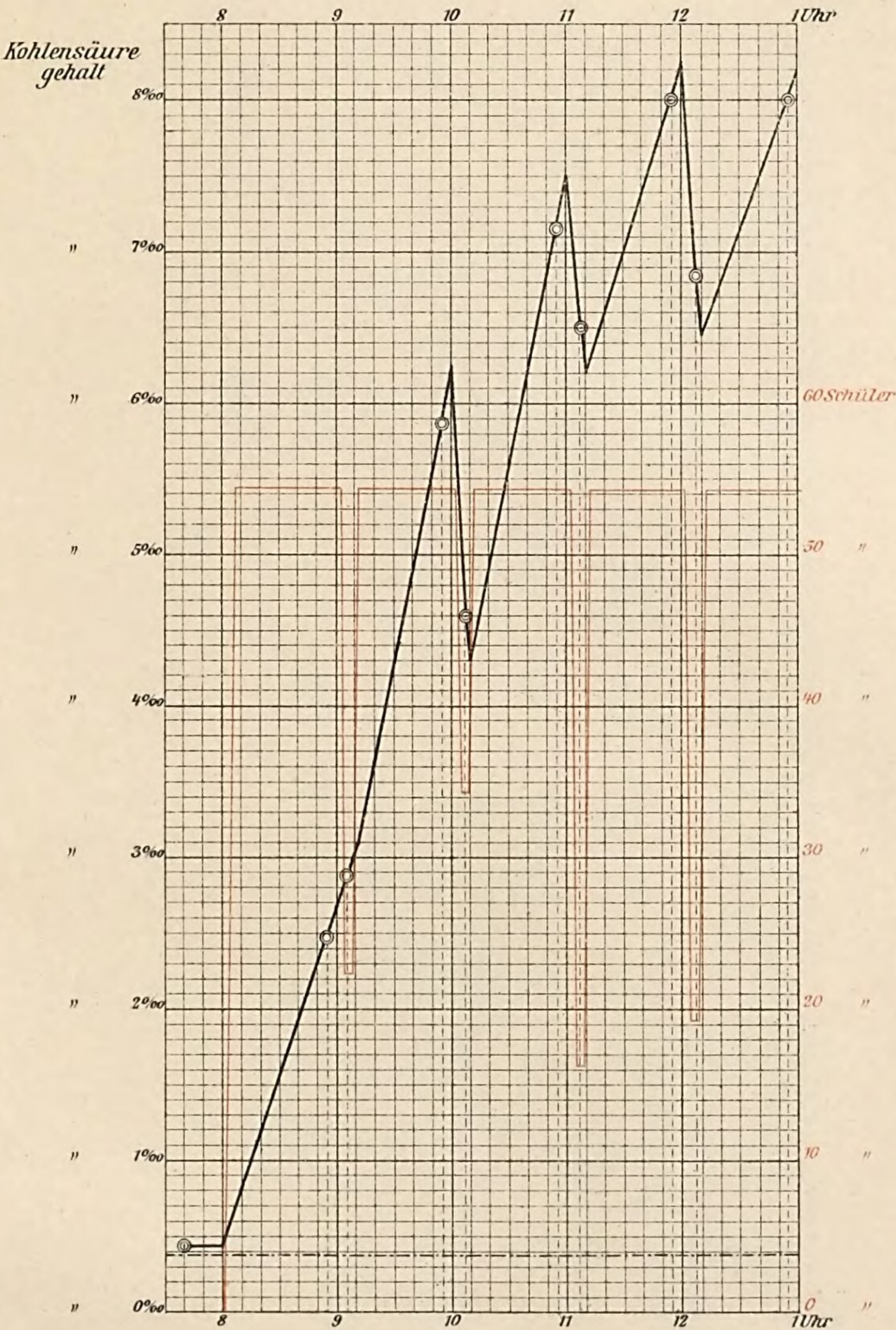
zunehmen: 0 = wolkenlos bis 10 = ganz bewölkt.

Wilhelm Gronau's Buchdruckerei, Berlin W. Lützow-Strasse 9.

Friedrich-Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Quinta A.

Kachelofen-Heizung. Zuführung der Luft mittelst Wasserstrahl-Ventilator, Abführung der Luft unmittelbar nach Aussen.



———— Kohlensäuregehalt der Klassenluft ———— Anzahl der anwes. Schüler.
- - - - - Aussenluft

Wasserstrahl-Ventilator ausser Betrieb, Zu- und Abluftkanal geschlossen.

Rauminhalt der Klasse: 168 cbm.

Tag der Beobachtung: 27. November 1884.

Barometerstand red. 758 mm.

Wetter: Schnee.

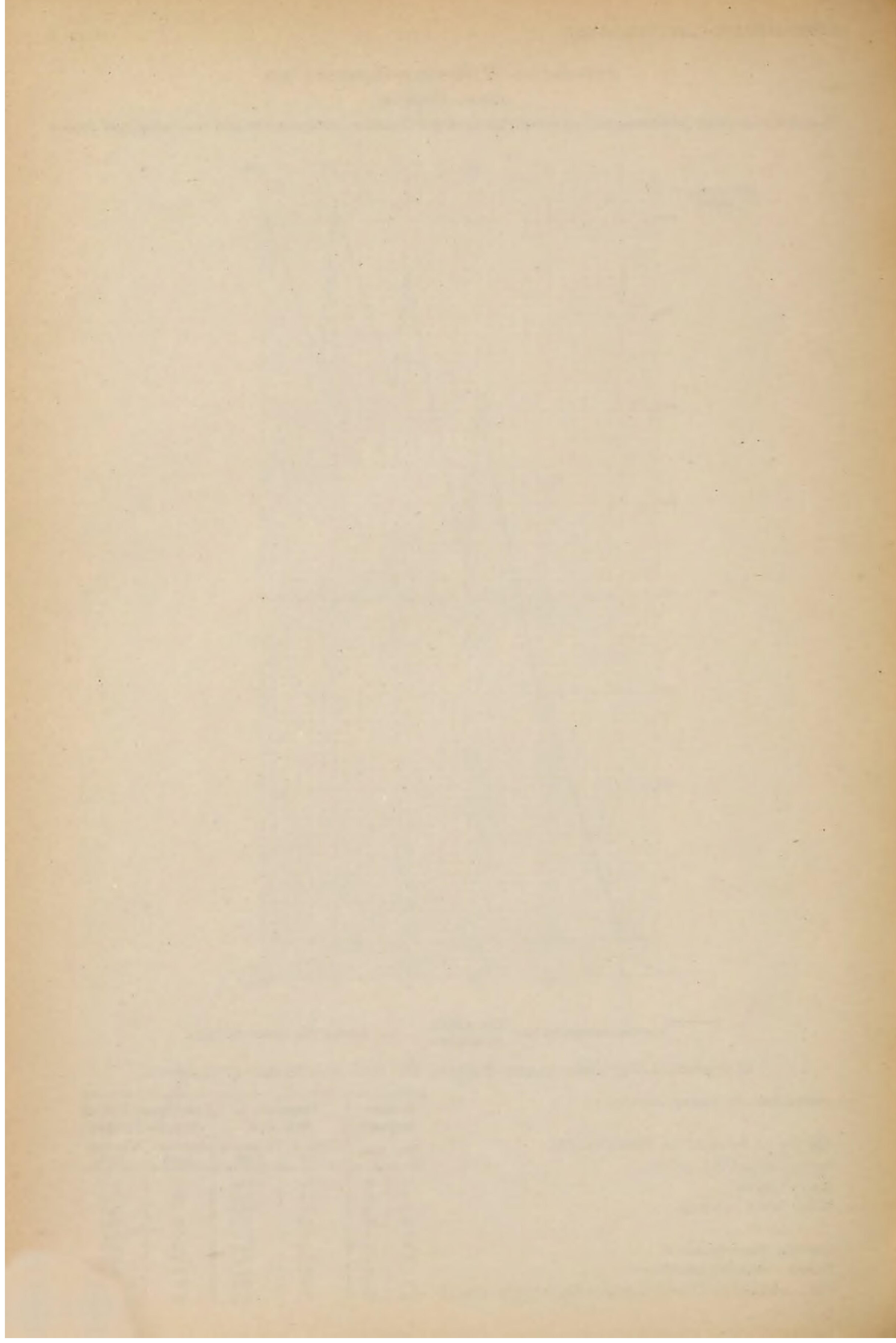
Wind: WNW, schwach.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: einfache; geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen möglichst geschlossen.

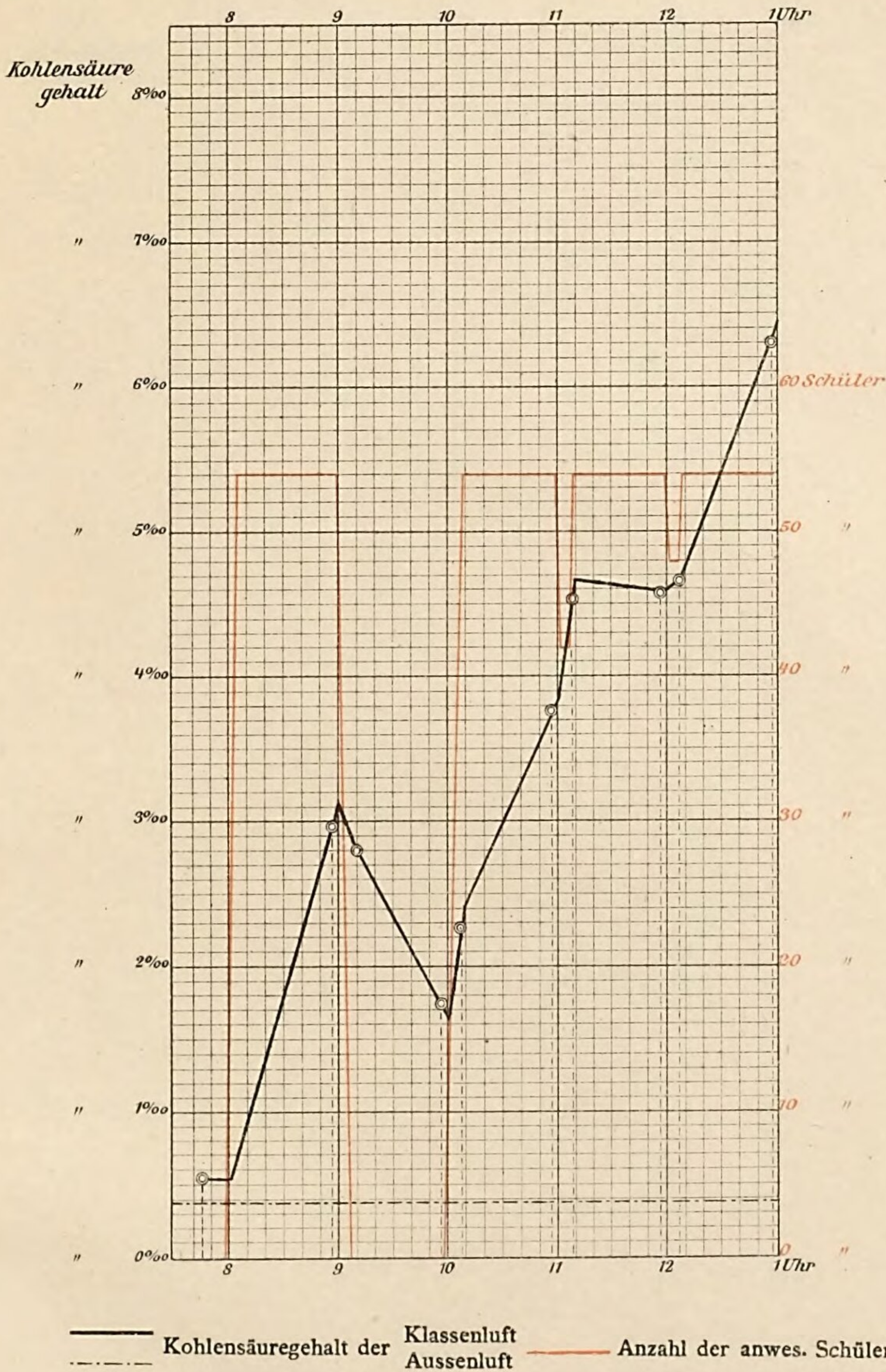
Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeit in Proct. absoluter Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	40	+1,5	+11,5	98	57,0
8	55	1,5	16,3	98	65,0
9	5	—	16,0	—	67,0
9	55	1,8	17,0	99	72,0
10	8	—	18,0	—	71,0
10	55	2,0	19,0	98	74,0
11	8	—	18,5	—	75,0
11	55	2,0	19,5	98	75,0
12	8	—	18,8	—	75,0
12	55	2,5	19,5	98	76,0



Friedrich-Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Quinta A.

Kachelofen-Heizung. Zuführung der Luft mittelst Wasserstrahl-Ventilator, Abführung der Luft unmittelbar nach Aussen.



Wasserstrahl-Ventilator ausser Betrieb, Zu- und Abluftkanal geöffnet.

Rauminhalt der Klasse: 168 cbm.

Tag der Beobachtung: 1. December 1884.

Barometerstand red. 764 mm.

Wetter: wolkig (Nebel).

Wind: NW, schwach.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: einfach; geschlossen.

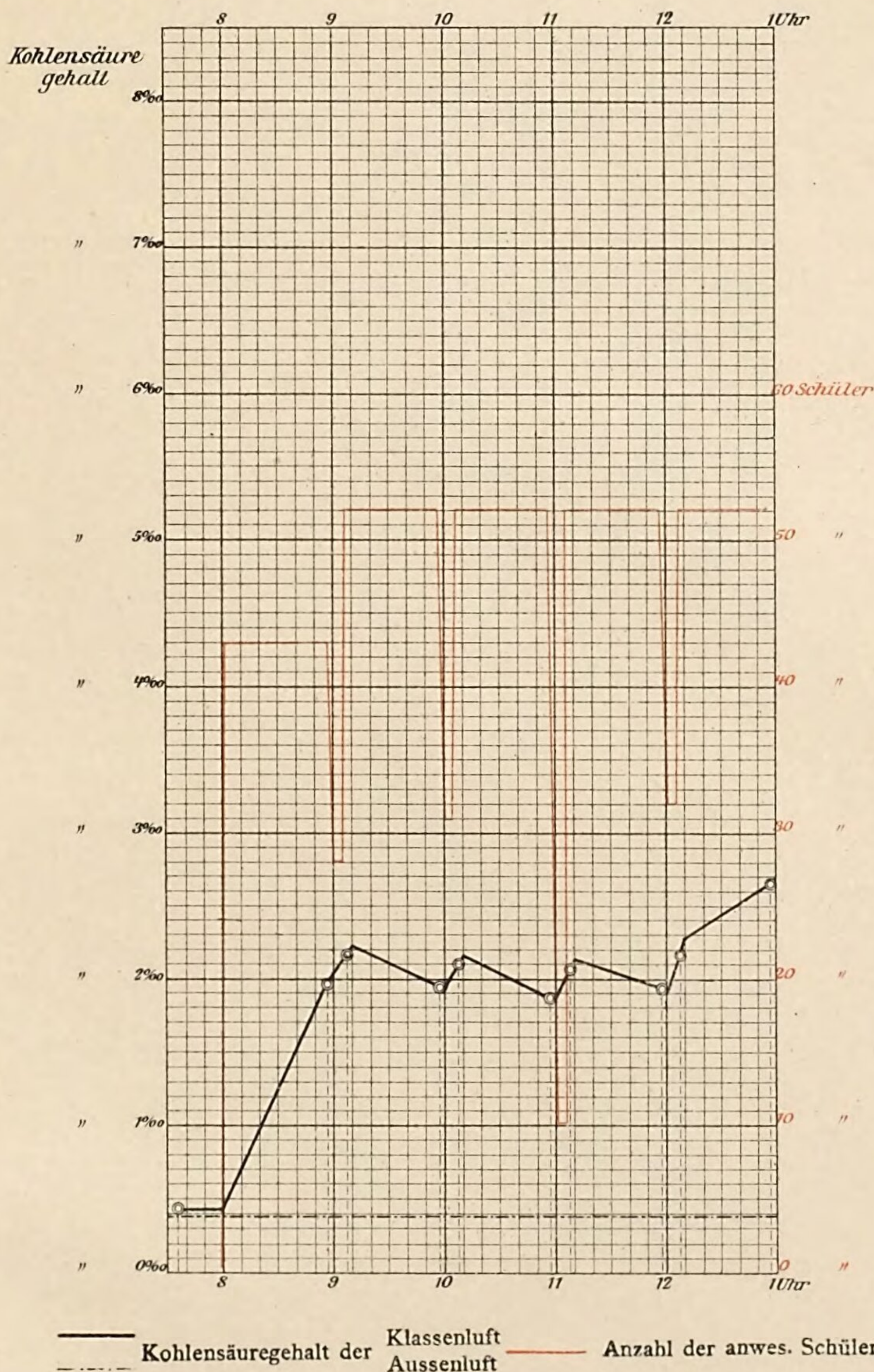
Thür: während der Unterrichtspausen vielfach geöffnet, alsdann starkes Eindringen der kohlensäurereichen Korridorluft zu bemerken.

Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	45	-4,5	+ 8,0	82	49,5
8	58	4,3	12,3	82	58,0
9	10	4,3	13,0	82	55,5
9	58	4,0	11,3	82	54,3
10	8	4,0	12,0	82	53,0
10	57	3,3	15,0	81	56,0
11	8	3,3	15,0	81	57,0
11	58	2,3	16,5	80	58,0
12	8	2,3	16,5	80	58,0
12	58	2,0	17,3	80	59,0

Friedrich-Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Quinta A.

Kachelofen-Heizung. Zuführung der Luft mittelst Wasserstrahl-Ventilator, Abführung der Luft unmittelbar nach Aussen.



— Kohlensäuregehalt der Klassenluft — Anzahl der anwes. Schüler.
- - - - - Kohlensäuregehalt der Aussenluft

Wasserstrahl-Ventilator in Betrieb, Zu- und Abluftkanal geöffnet.

Rauminhalt der Klasse: 168 cbm.

Tag der Beobachtung: 29. November 1884.

Barometerstand red. 753 mm.

Wetter: bedeckt.

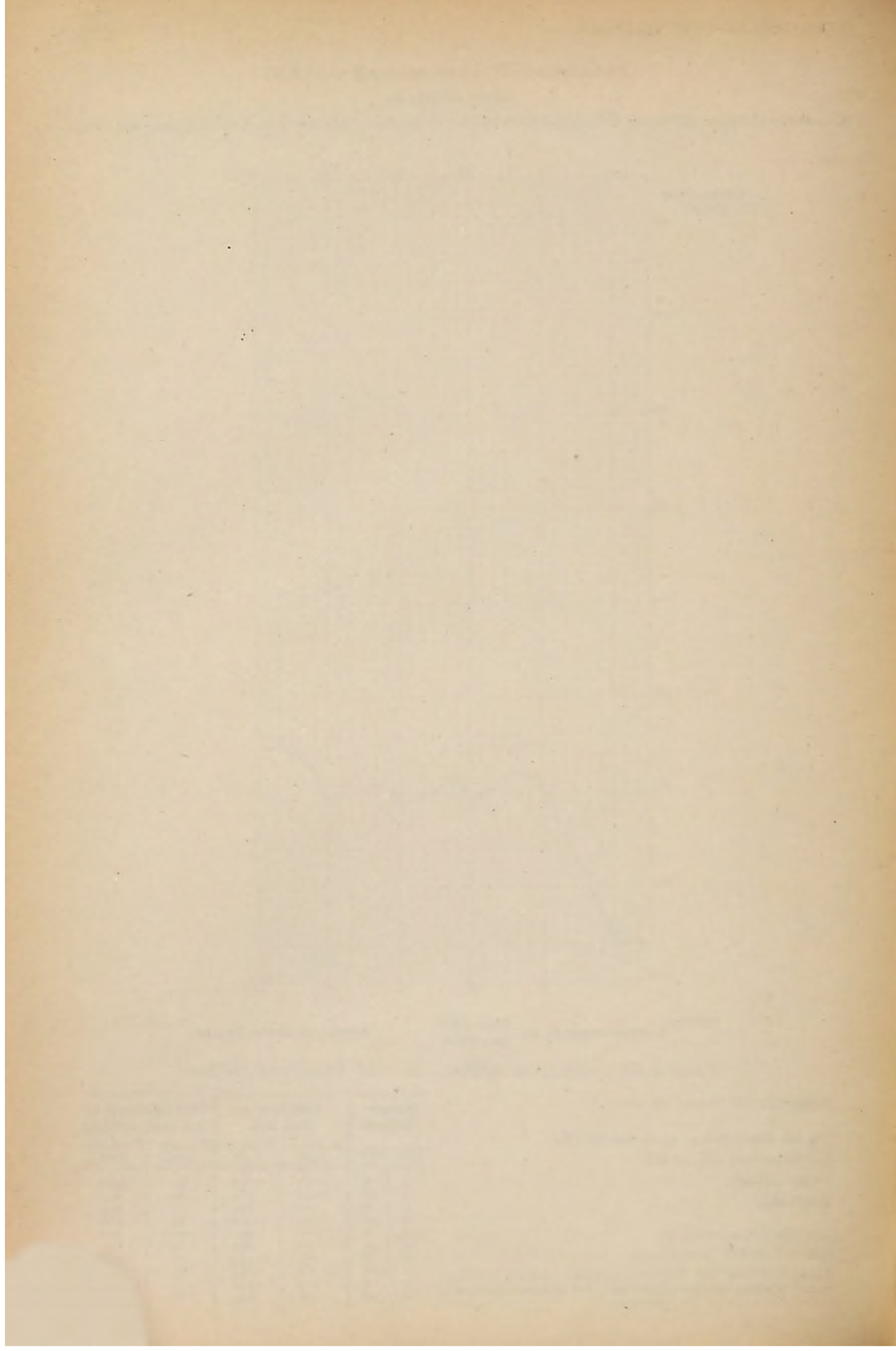
Wind: still.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: einfach; geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen vielfach geöffnet, alsdann starkes Eindringen der kohlensäurereichen Korridorluft zu bemerken.

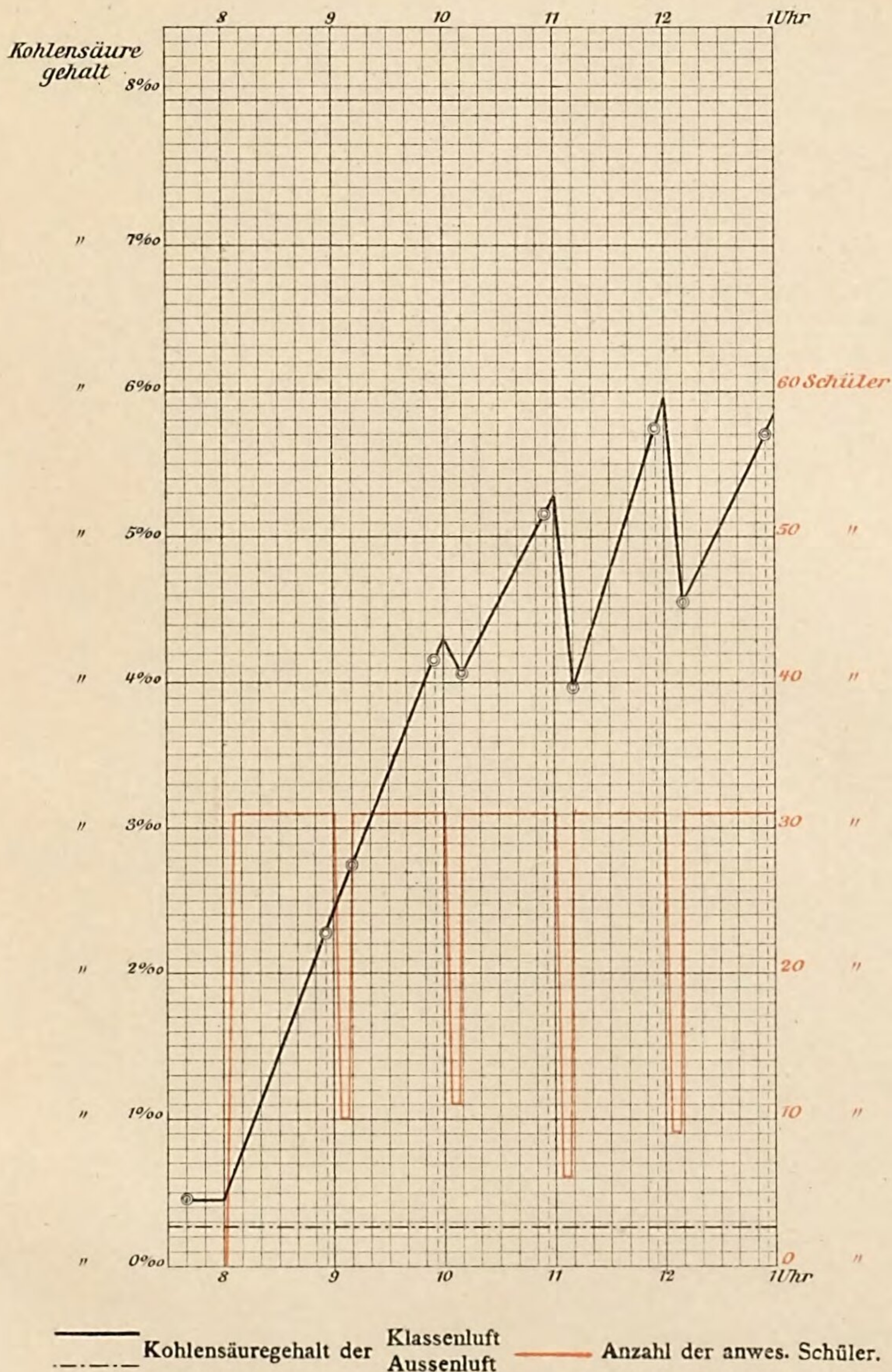
Beobach- tungszeit	Std.	Min.	Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
			Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	35		-0,5	+12,5	94	54,0
8	58		+0,0	16,5	94	59,0
9	8		—	16,5	—	59,0
9	58		+0,3	17,8	89	56,0
10	9		—	18,5	—	54,0
10	58		0,5	18,5	88	54,5
11	8		—	18,5	—	56,0
11	58		0,5	18,8	87	54,0
12	8		—	18,5	—	54,0
12	58		0,5	19,3	87	53,5



Friedrich-Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Obersecunda A.

Heizung mittelst Regulirschüttöfen. Zuführung durch einen über Fussboden liegenden und am Ofen ausmündenden Kanal, Abführung der Luft durch einen unter der Decke beginnenden Kanal über Dach.



Zu- und Abluftkanal geschlossen.

Rauminhalt der Klasse: 128 cbm.

Tag der Beobachtung: 24. November 1884.

Barometerstand red. 761 mm.

Wetter: wolkig.

Wind: WNW, leiser Zug.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: einfach; geschlossen.

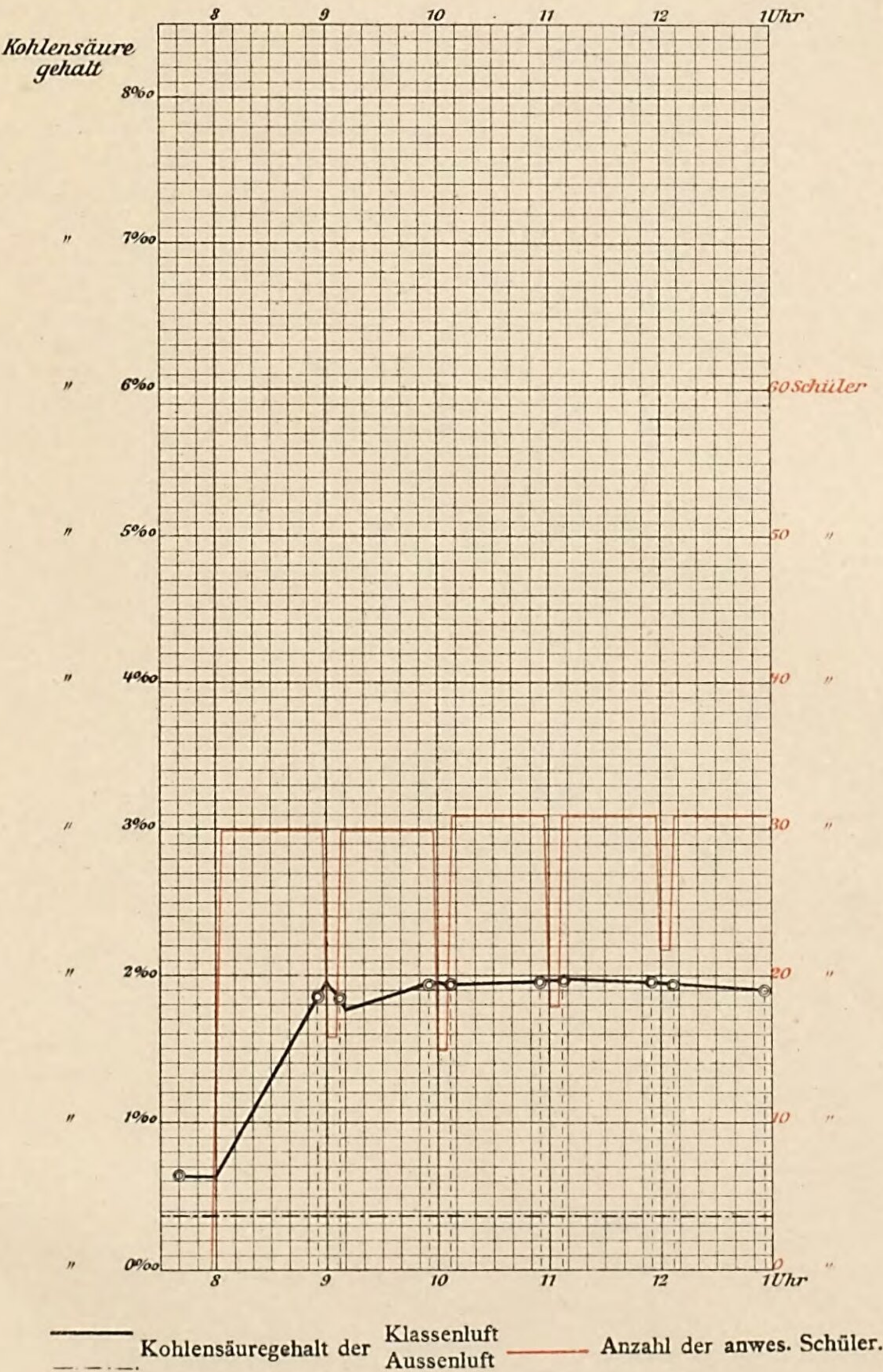
Thür: während der Unterrichtspausen möglichst geschlossen.

Beobachtungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen-Luft	Klassen-Luft	Aussen-Luft	Klassen-Luft
7	40	-5,0	+ 8,5	—	43,0
8	56	4,0	17,5	89	45,0
9	10	—	17,0	—	48,0
9	55	3,0	19,0	90	49,0
10	10	—	19,5	—	49,0
10	55	2,5	20,3	90	49,0
11	10	—	20,5	—	49,0
11	55	2,0	22,3	90	51,0
12	10	—	21,8	—	51,5
12	55	2,3	22,3	90	51,0

Friedrich-Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Obersecunda A.

Heizung mittelst Regulirschüttofen. Zuführung der Luft durch einen über Fussboden liegenden und am Ofen ausmündenden Kanal, Abführung der Luft durch einen unter der Decke beginnenden Kanal über Dach.



Zu- und Abluftkanal geöffnet.

Rauminhalt der Klasse: 128 cbm.

Tag der Beobachtung: 27. November 1884.

Barometerstand red. 758 mm.

Wetter: bedeckt, Schnee.

Wind: WNW, schwach.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: einfach; geschlossen.

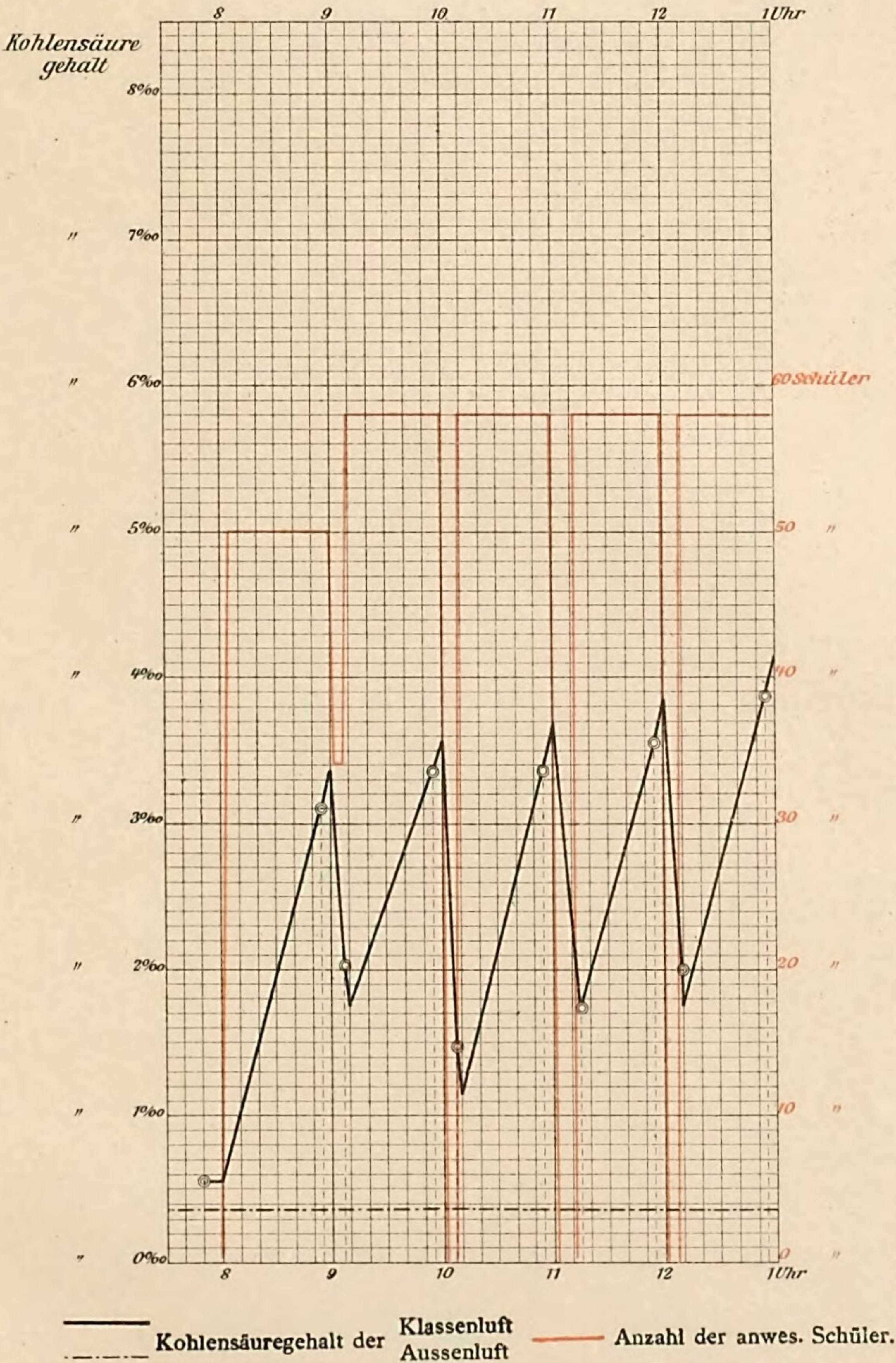
Thür: während der Unterrichtspausen möglichst geschlossen.

Beobach-		Temperatur in		Feuchtigkeitsgeh. in	
tungszeit		Grad. Cels.		Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen-	Klassen-	Aussen-	Klassen-
		Luft	Luft	Luft	Luft
7	40	+1,5	+14,0	98	48,0
8	55	1,5	18,0	98	53,0
9	8	—	18,5	—	55,0
9	55	1,8	18,5	99	54,0
10	8	—	19,0	—	54,5
10	55	2,0	19,8	98	52,5
11	8	—	20,0	—	52,0
11	55	2,0	19,5	98	52,5
12	8	—	20,0	—	51,0
12	55	2,5	20,0	98	52,0

Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Sexta B.

Warmwasser-Niederdruck-Heizung. Lüftung durch Fenster- und Thürjalousien (frühere Anlage).



Fensterjalousie von 8 bis 9.10 geschlossen, von 9.10 bis 1.0 geöffnet; Thürjalousie stets geschlossen.

Rauminhalt der Klasse: 164 cbm.

Tag der Beobachtung: 15. Januar 1883.

Barometerstand red. 752 mm.

Wetter: stark bewölkt.

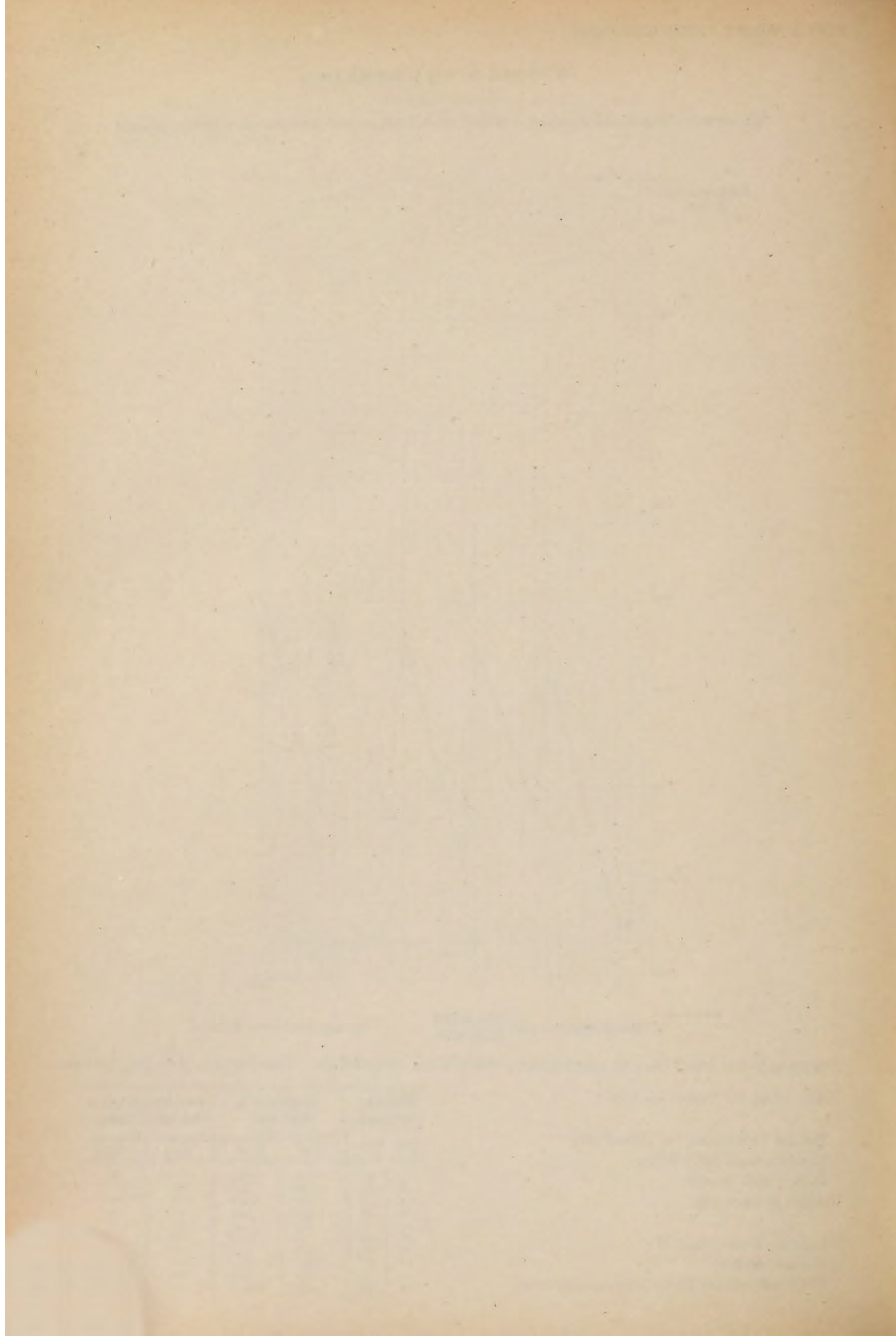
Wind: E, leiser Zug.

Lage der Fensterwand: NW.

Fenster: einfach,

Thür: während der Unterrichtspausen geöffnet.

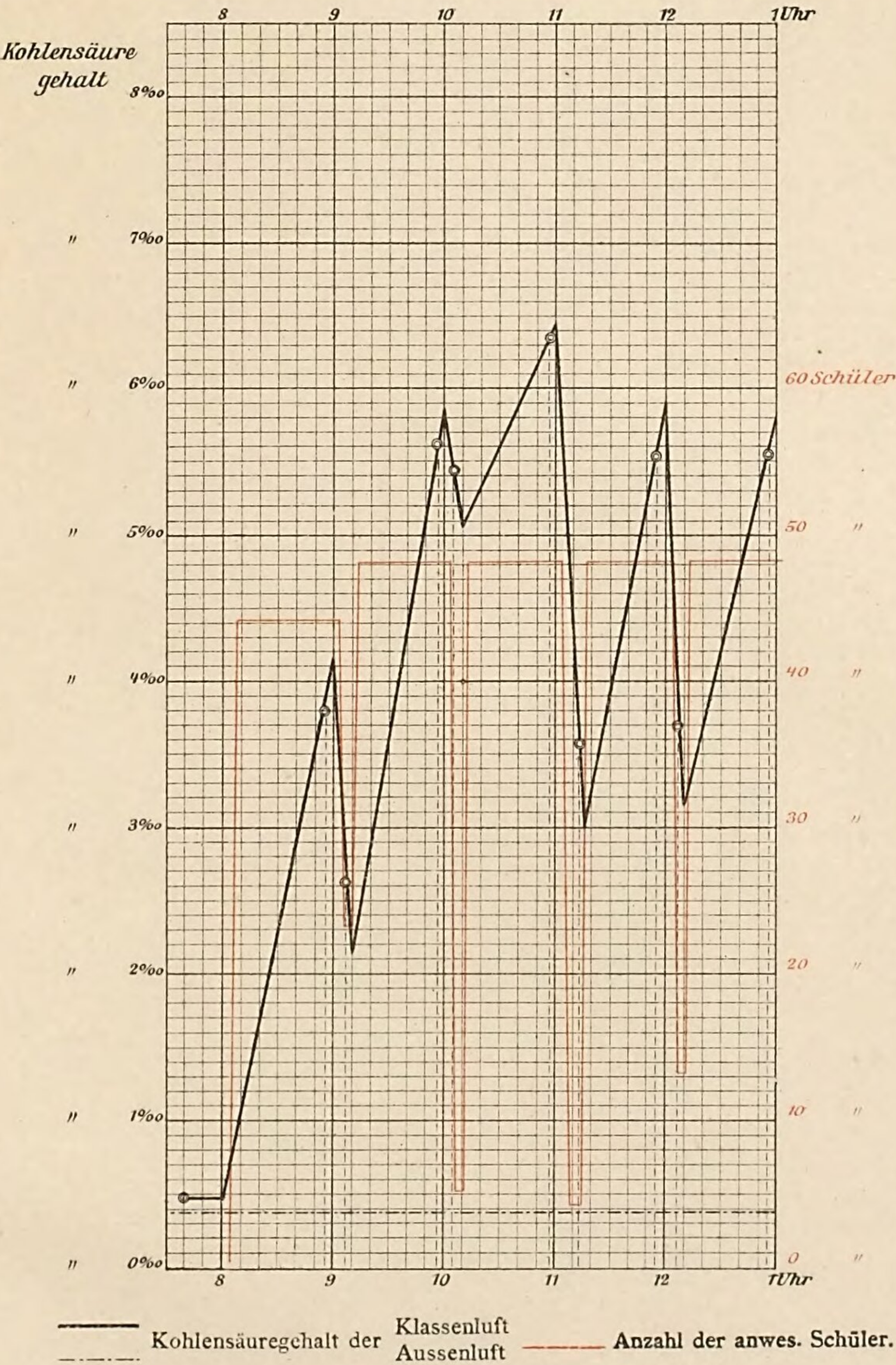
Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	40	-4,5	+12,5	—	—
8	55	4,0	14,0	—	—
9	8	4,0	14,0	—	—
9	55	4,0	15,0	—	—
10	8	4,0	13,0	—	—
10	55	2,0	15,0	—	—
11	12	2,0	13,0	—	—
11	55	+0,0	15,5	—	—
12	9	0,0	14,5	—	—
12	55	+0,5	16,0	—	—



Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Quinta (M).

Warmwasser-Niederdruck-Heizung. Drucklüftungsanlage.



Lüftungsanlage ausser Betrieb.

Rauminhalt der Klasse: 243 cbm.

Tag der Beobachtung: 28. Januar 1884.

Barometerstand red. 761 mm.

Wetter: bedeckt.

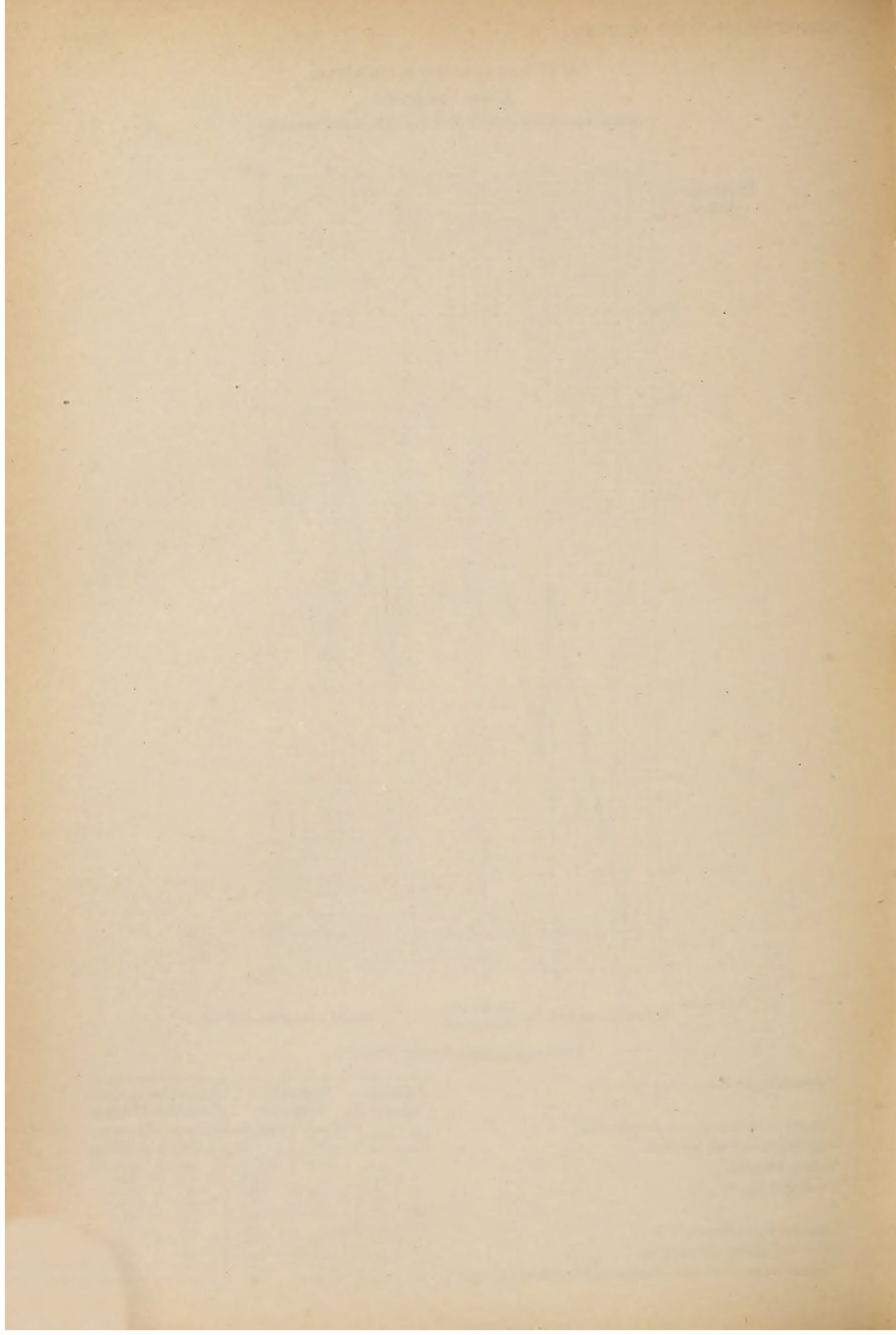
Wind: SW, leicht.

Lage der Fensterwand: NW.

Fenster: einfach, geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen möglichst geschlossen.

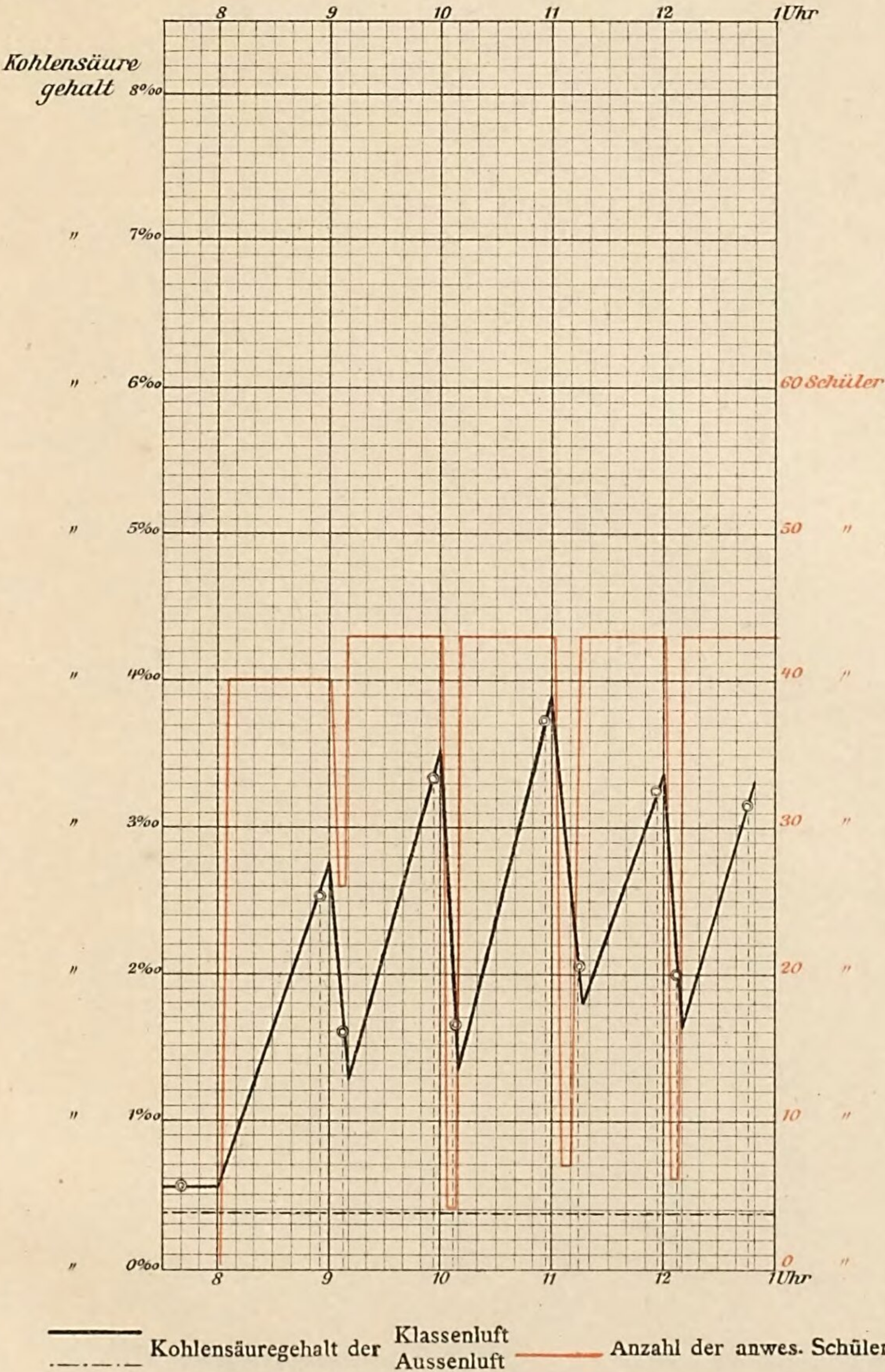
Beobach- tungszeit	Std. Min.	Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
		Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	40	+2,5	+14,0	96	52,0
8	55	—	17,5	—	62,0
9	8	3,5	17,0	96	63,0
9	58	4,0	18,0	96	65,0
10	5	—	18,0	—	65,0
10	55	4,0	18,5	94	67,0
11	12	—	18,0	—	67,0
11	55	5,0	19,0	95	68,0
12	8	—	18,0	—	68,0
12	55	5,5	19,0	94	69,0



Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Obertertia (M).

Warmwasser-Niederdruck-Heizung. Drucklüftungsanlage.



Lüftungsanlage ausser Betrieb.

Rauminhalt der Klasse: 283,5 cbm.

Tag der Beobachtung: 2. Februar 1884.

Barometerstand red. 757 mm.

Wetter: bedeckt.

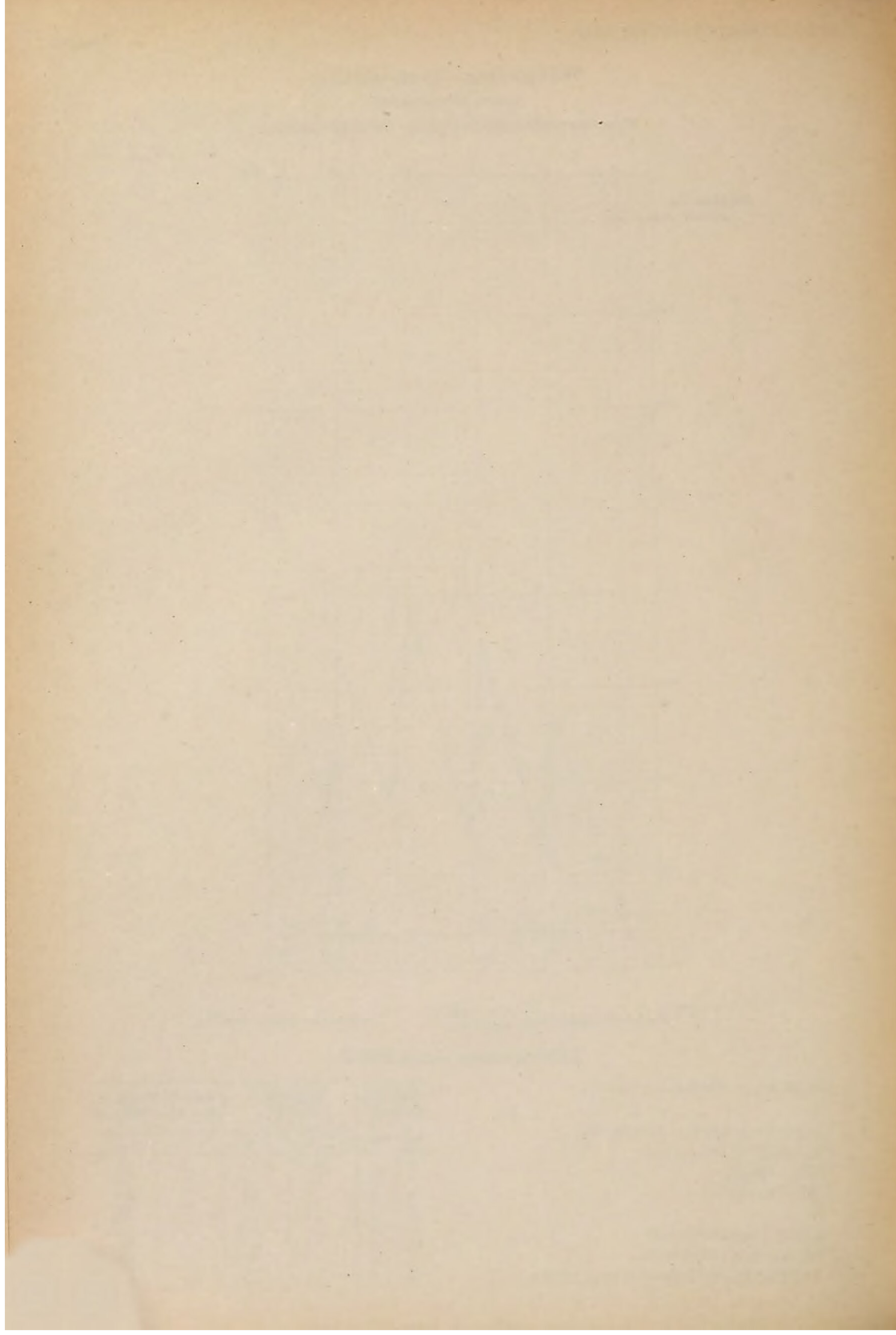
Wind: SW, schwach.

Lage der Fensterwand: NW.

Fenster: einfach; geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen geöffnet.

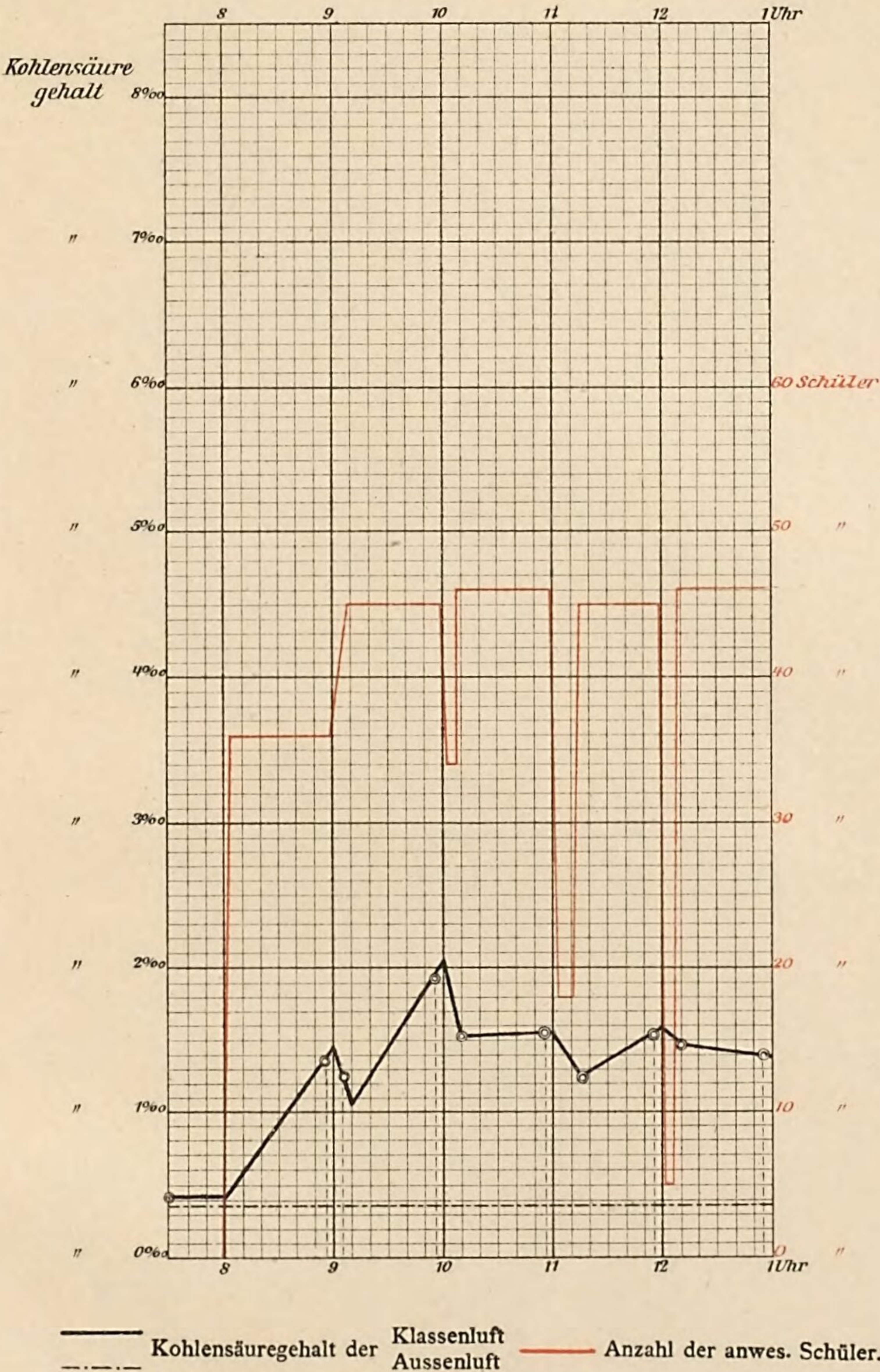
Beobachtungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen-Luft	Klassen-Luft	Aussen-Luft	Klassen-Luft
7	40	+6,0	+16,0	96	56,0
8	55	7,0	20,0	95	62,0
9	8	—	19,0	—	63,0
9	58	8,5	21,0	88	65,0
10	8	—	19,0	—	66,0
10	58	9,0	21,5	83	65,0
11	12	—	19,5	—	67,0
11	58	10,0	22,0	77	65,0
12	8	—	20,5	—	68,0
12	48	10,5	22,0	77	65,0



Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Quinta (M).

Warmwasser-Niederdruck-Heizung. Drucklüftungsanlage.



Lüftungsanlage in Betrieb.

Rauminhalt der Klasse: 243 cbm.

Tag der Beobachtung: 29. Januar 1884.

Barometerstand red. 755 mm.

Wetter: Regen.

Wind: SW, leicht.

Lage der Fensterwand: NW.

Fenster: einfach; geschlossen.

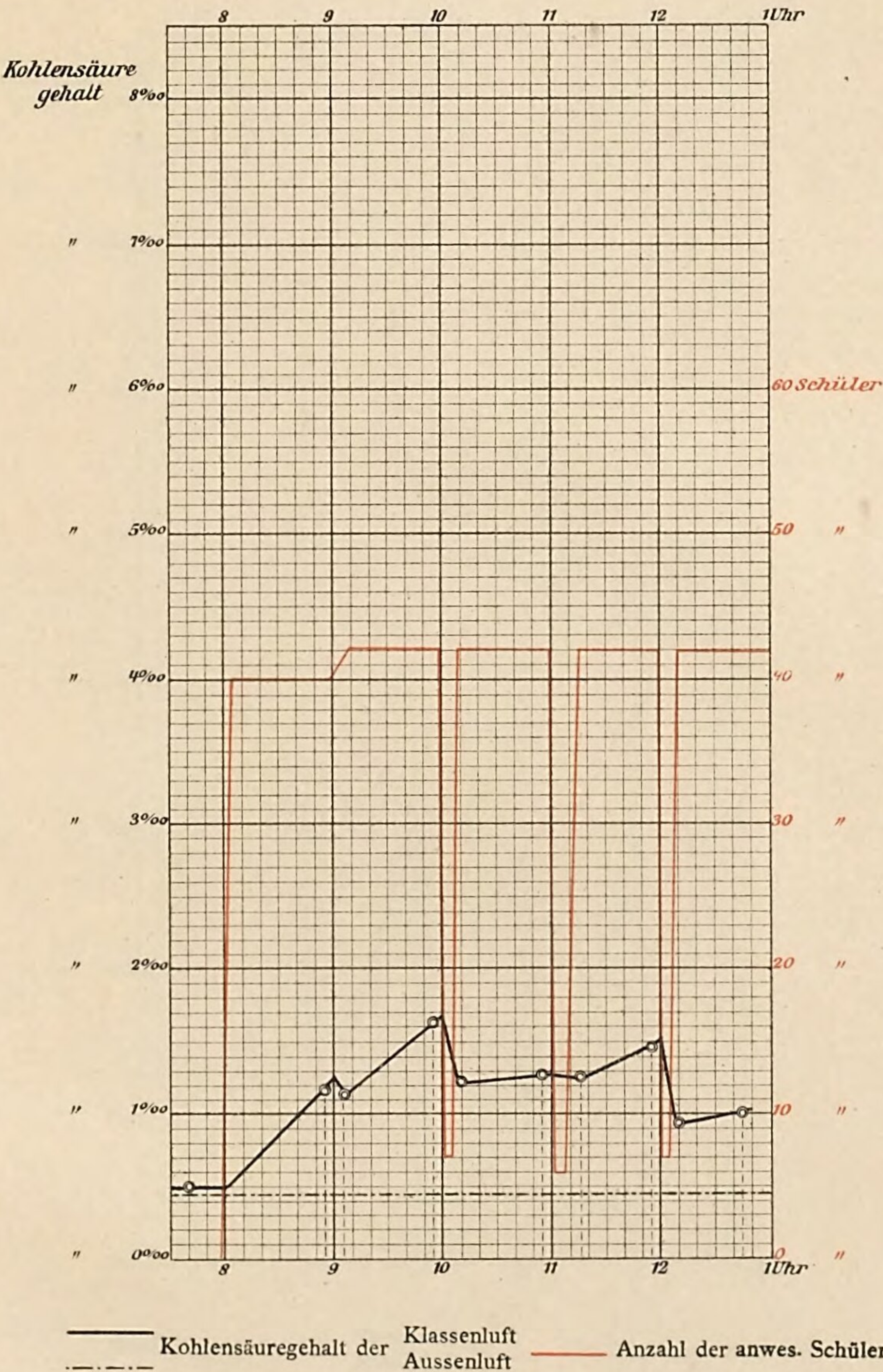
Thür: während der Unterrichtspausen möglichst geschlossen.

Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	30	+4,0	+14,0	100	59,0
8	55	—	17,5	—	62,0
9	5	4,0	17,8	100	63,0
9	55	4,5	18,5	100	63,0
10	10	—	18,5	—	64,0
10	55	5,0	18,5	100	64,5
11	15	—	17,3	—	64,0
11	55	5,5	18,5	100	65,0
12	10	5,5	18,3	100	65,0
12	55	6,0	19,0	100	65,0

Wilhelms-Gymnasium

Klasse: Obertertia (M).

Warmwasser-Niederdruck-Heizung. Drucklüftungsanlage.



Lüftungsanlage in Betrieb.

Rauminhalt der Klasse: 283,5 cbm.

Tag der Beobachtung: 31. Januar 1884.

Barometerstand red. 752 mm.

Wetter: heiter.

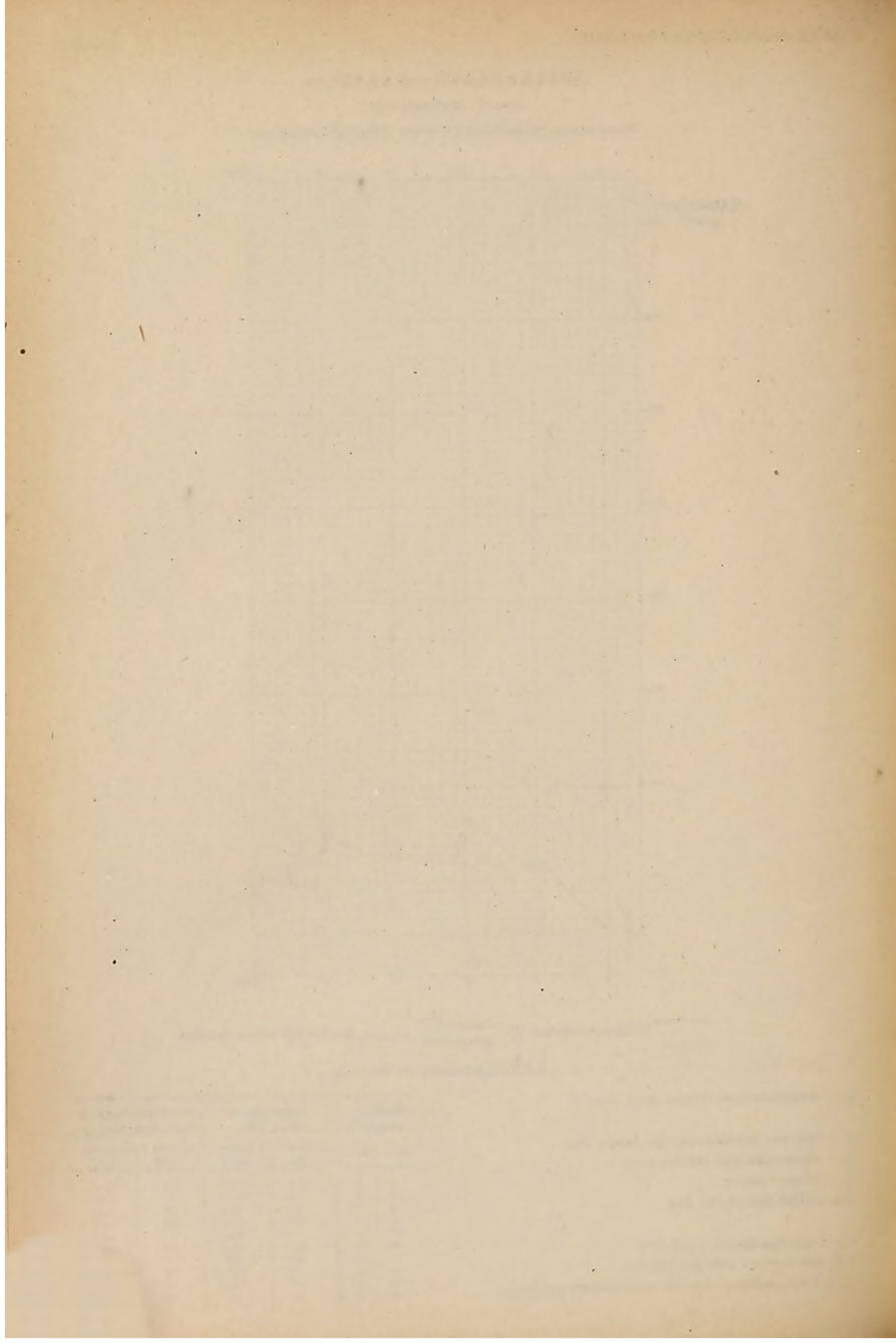
Wind: SSE, leiser Zug.

Lage der Fensterwand: NW.

Fenster: einfach; geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen geöffnet.

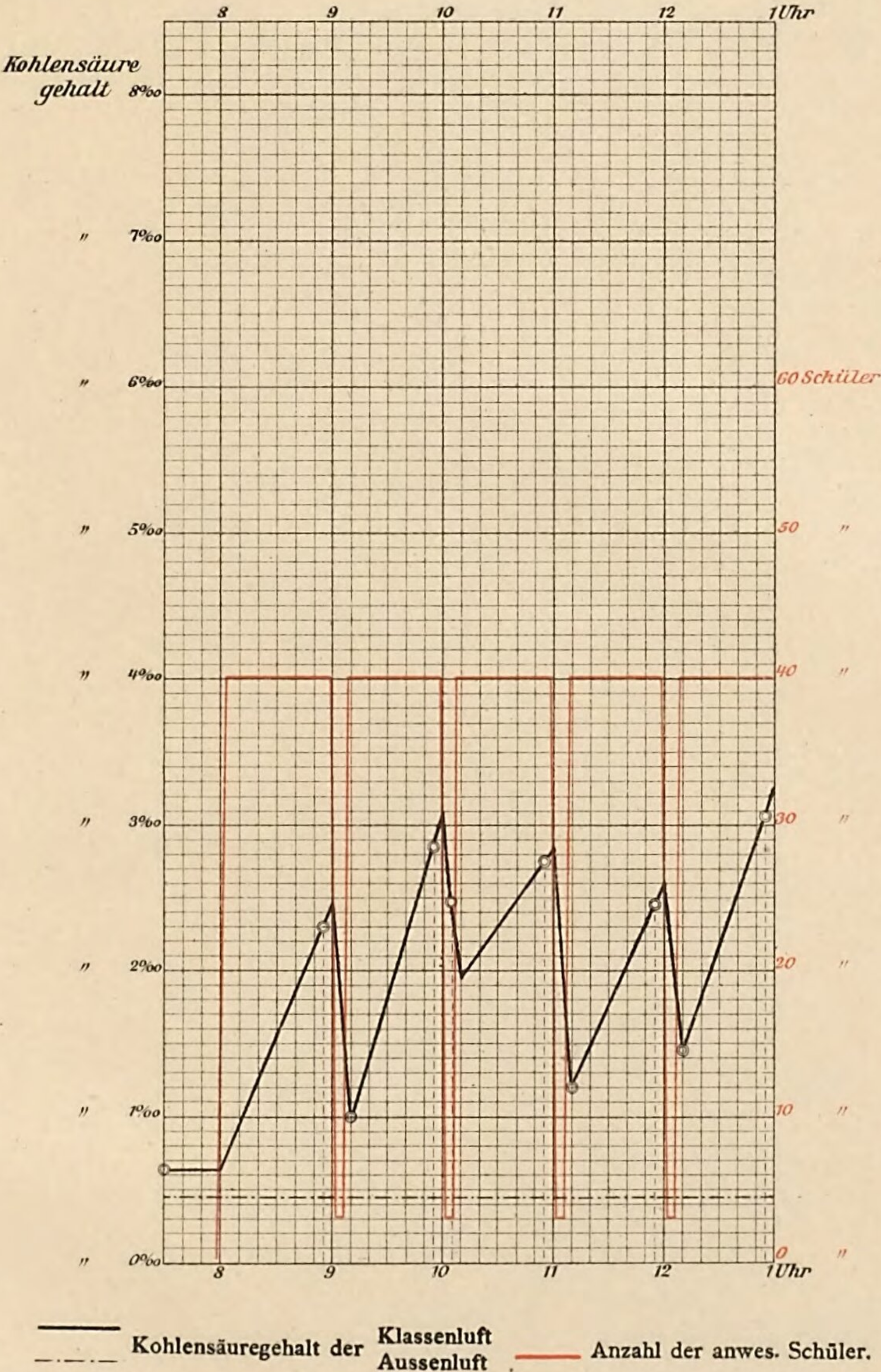
Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	40	+3,0	+16,0	72	50,0
8	55	—	20,0	—	53,0
9	5	3,5	20,0	74	54,0
9	55	4,0	20,5	74	53,0
10	10	—	21,0	—	52,0
10	55	5,5	20,5	75	51,0
11	15	—	20,0	—	50,0
11	55	5,0	20,5	73	51,0
12	10	—	20,0	—	51,0
12	45	5,0	20,0	72	49,5



Leibniz-Gymnasium

Klasse: Obertertia A.

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle im Dachraum gesammelt und gemeinsam über Dach geführt.



Zuluftkanal geschlossen, Abluftkanal bis 10 Uhr unten, von 10—1 Uhr oben geöffnet.

Rauminhalt der Klasse: 224 cbm.

Tag der Beobachtung: 27. März 1884.

Barometerstand red. 763 mm.

Wetter: bedeckt.

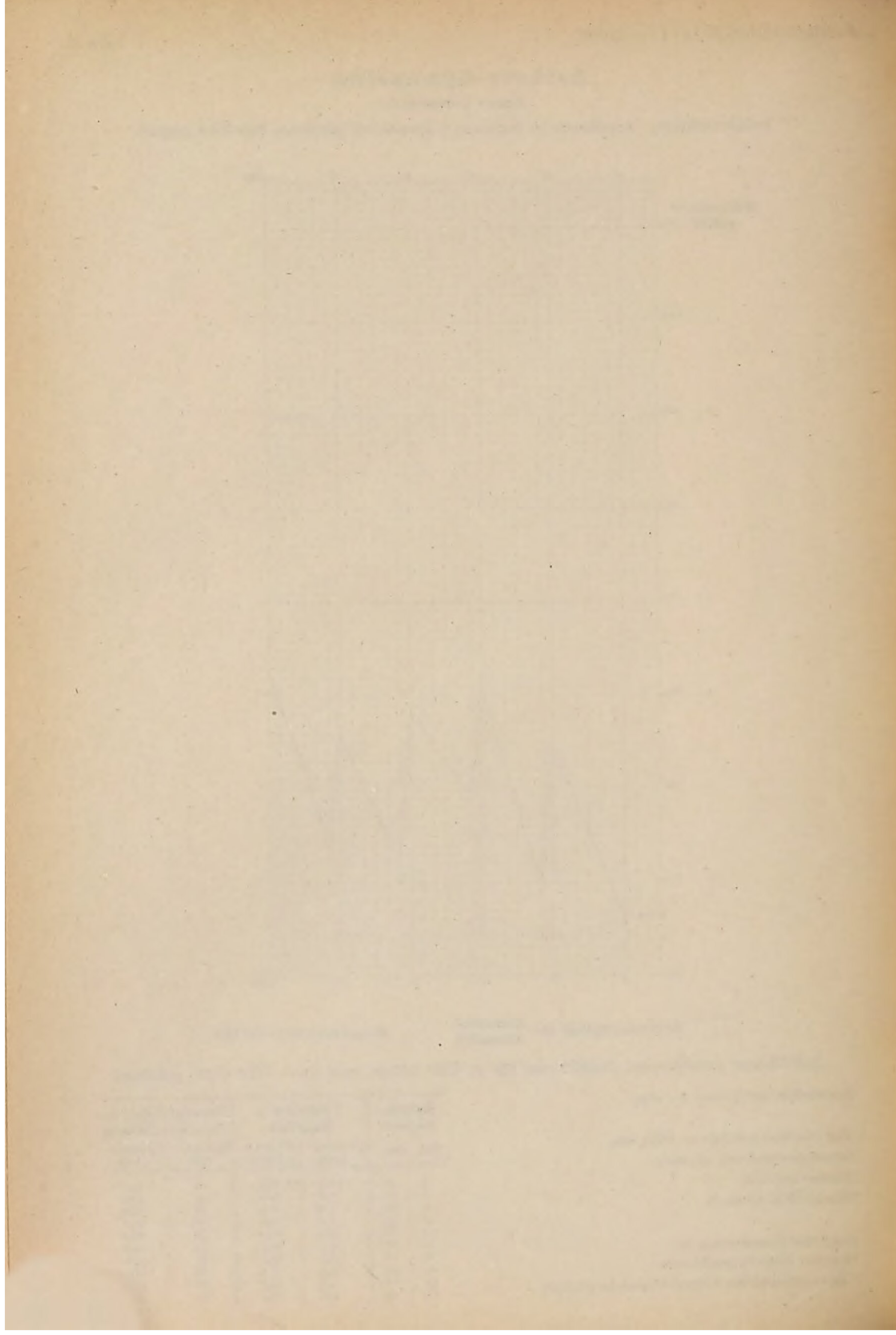
Wind: ENE, schwach.

Lage der Fensterwand: W.

Fenster: doppelt; geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen geöffnet.

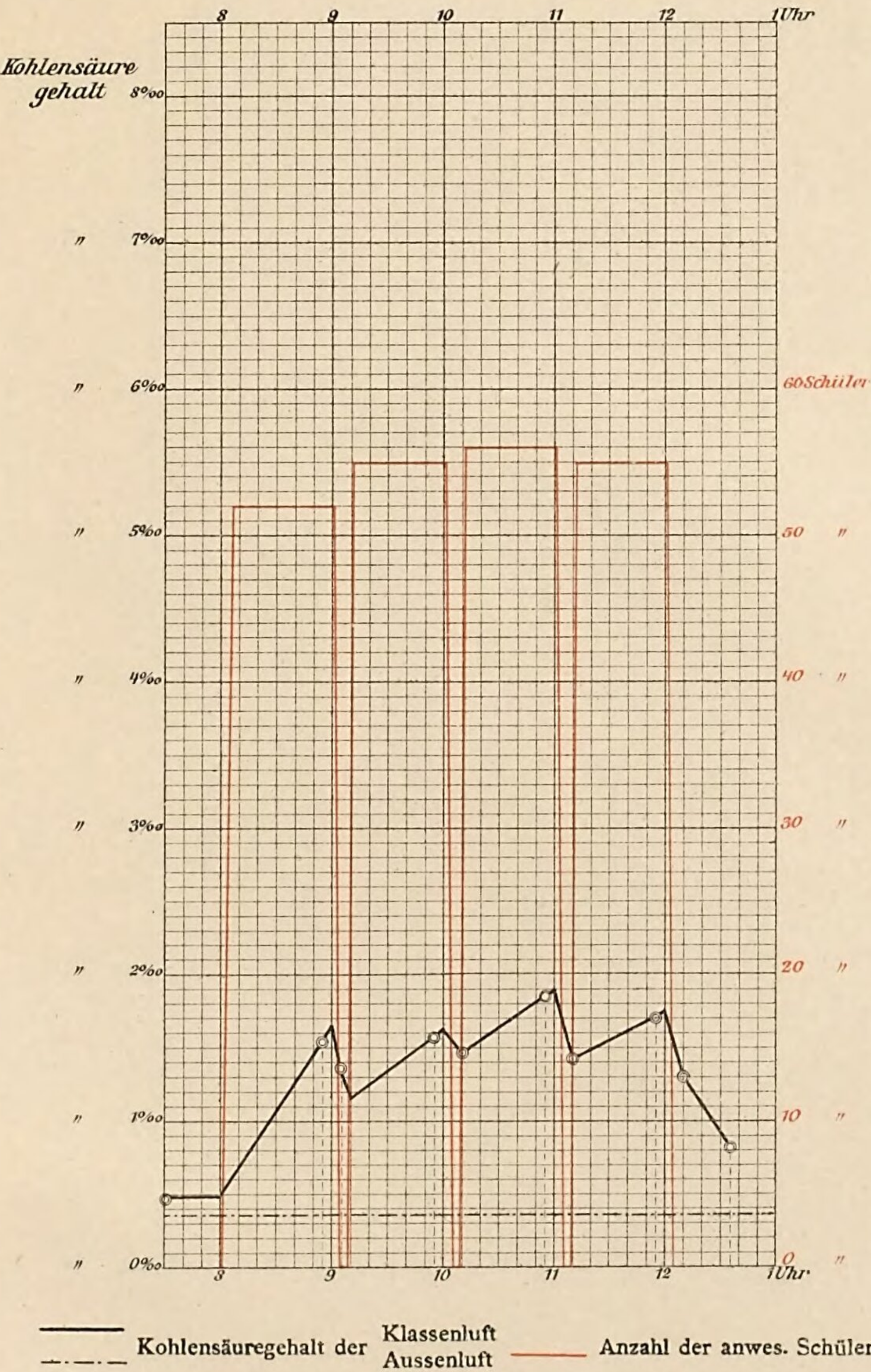
Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	30	+2,5	+16,5	90	51,0
8	55	2,8	20,0	90	59,0
9	10	3,0	18,5	87	56,0
9	55	3,3	20,0	86	56,0
10	10	3,3	19,0	86	56,0
10	55	4,0	20,5	83	58,0
11	10	4,5	20,0	83	58,0
11	55	4,5	20,3	81	58,0
12	10	4,8	19,8	80	55,0
12	55	4,5	21,0	80	56,0



Luisen-Gymnasium

Klasse: Sexta A.

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.



Zuluftkanal und untere Abströmung des Abluftkanals geöffnet.

Rauminhalt der Klasse: 212 cbm.

Tag der Beobachtung: 7. April 1883.

Barometerstand red. 773 mm.

Wetter: stark bewölkt.

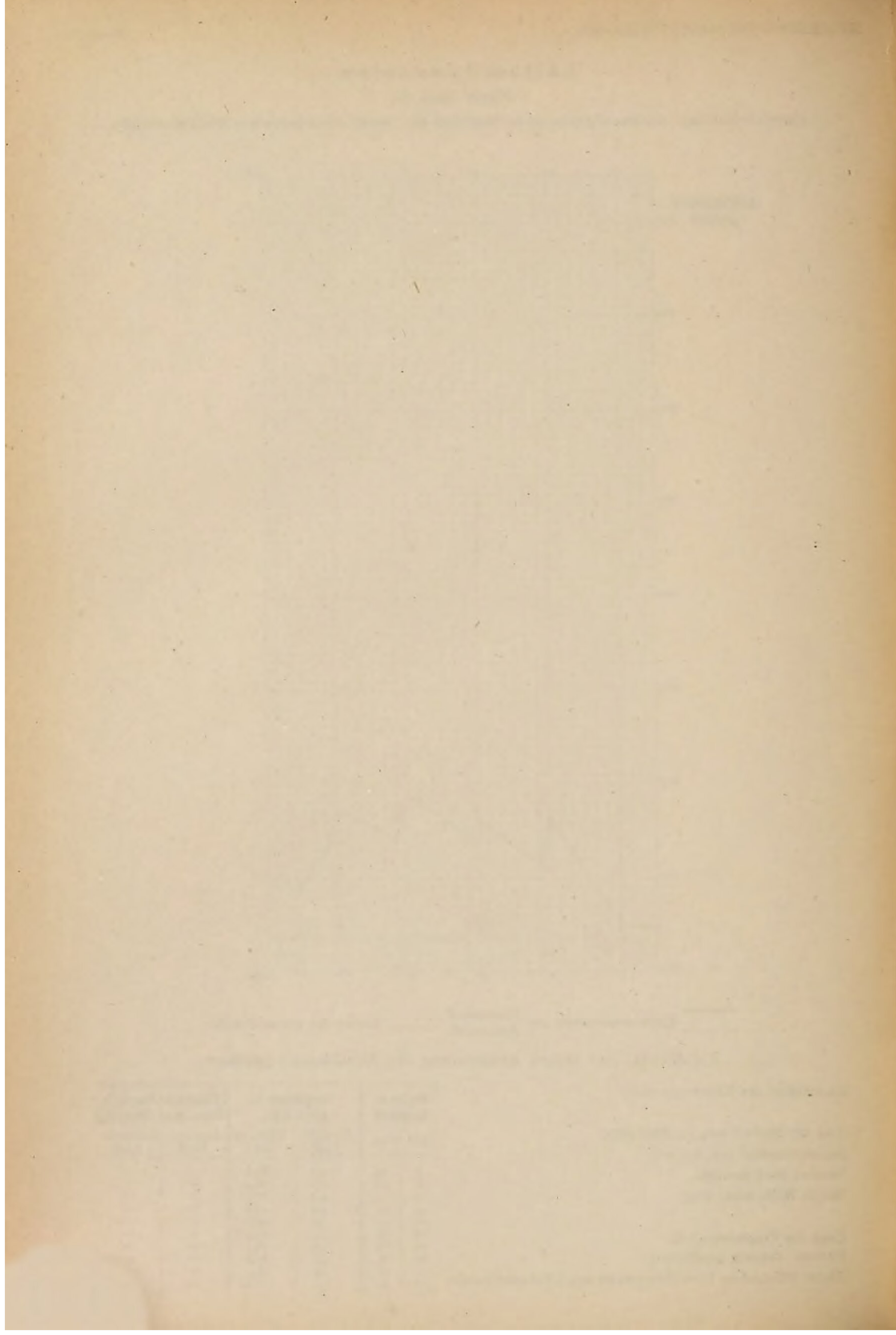
Wind: NNE, leiser Zug.

Lage der Fensterwand: E.

Fenster: doppelt, geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen möglichst geschlossen.

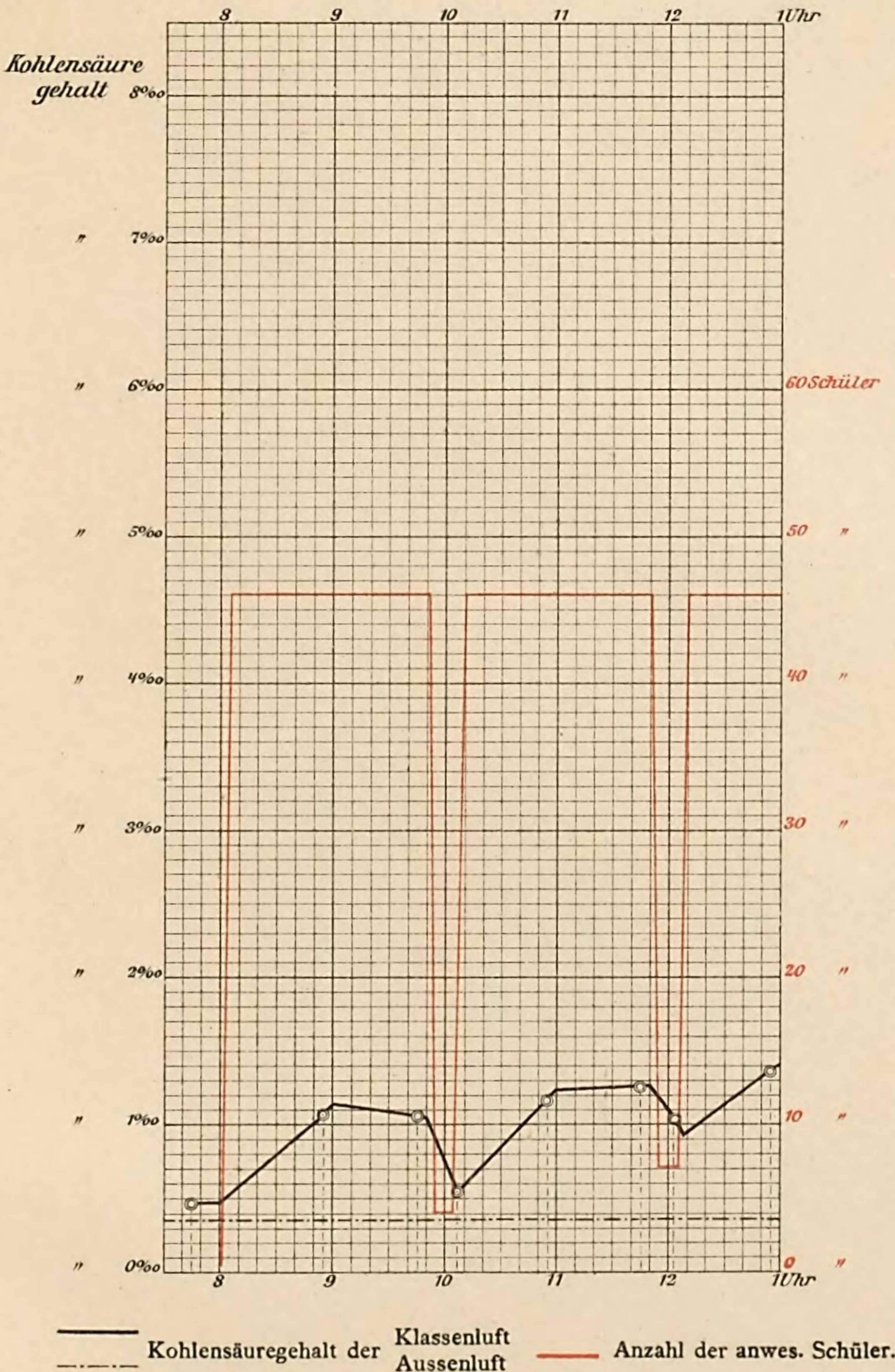
Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	30	+1,0	+17,8	—	—
8	50	1,8	18,5	—	—
9	3	2,3	17,5	—	—
9	55	3,0	18,8	—	—
10	10	3,0	18,0	—	—
10	55	5,5	19,5	—	—
11	10	5,5	18,5	—	—
11	55	7,0	19,8	—	—
12	10	7,0	19,0	—	—
12	35	7,0	18,5	—	—



Joachimsthal'sches Gymnasium

Klasse: Untertertia A.

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden an der Decke des Stockwerkes in wagerechte Sammel-Kanäle, diese in senkrechte Abluftschächte.



Zuluftkanal und untere Abströmung des Abluftkanals geöffnet.

Rauminhalt der Klasse: 311 cbm.

Tag der Beobachtung: 15. März 1883.

Barometerstand red. 751 mm.

Wetter: stark bewölkt.

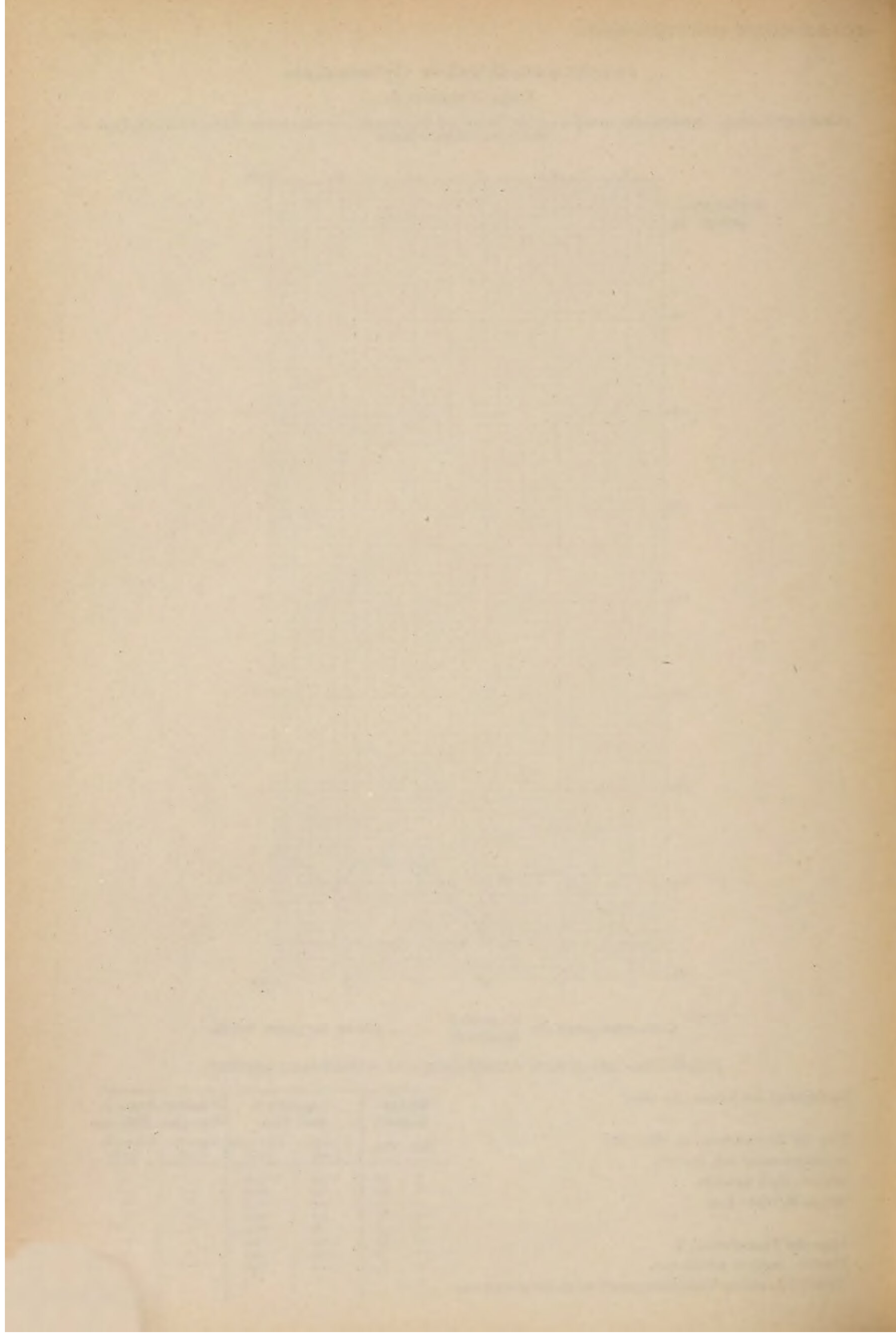
Wind: N, leiser Zug.

Lage der Fensterwand: E.

Fenster: doppelt; geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen möglichst geschlossen.

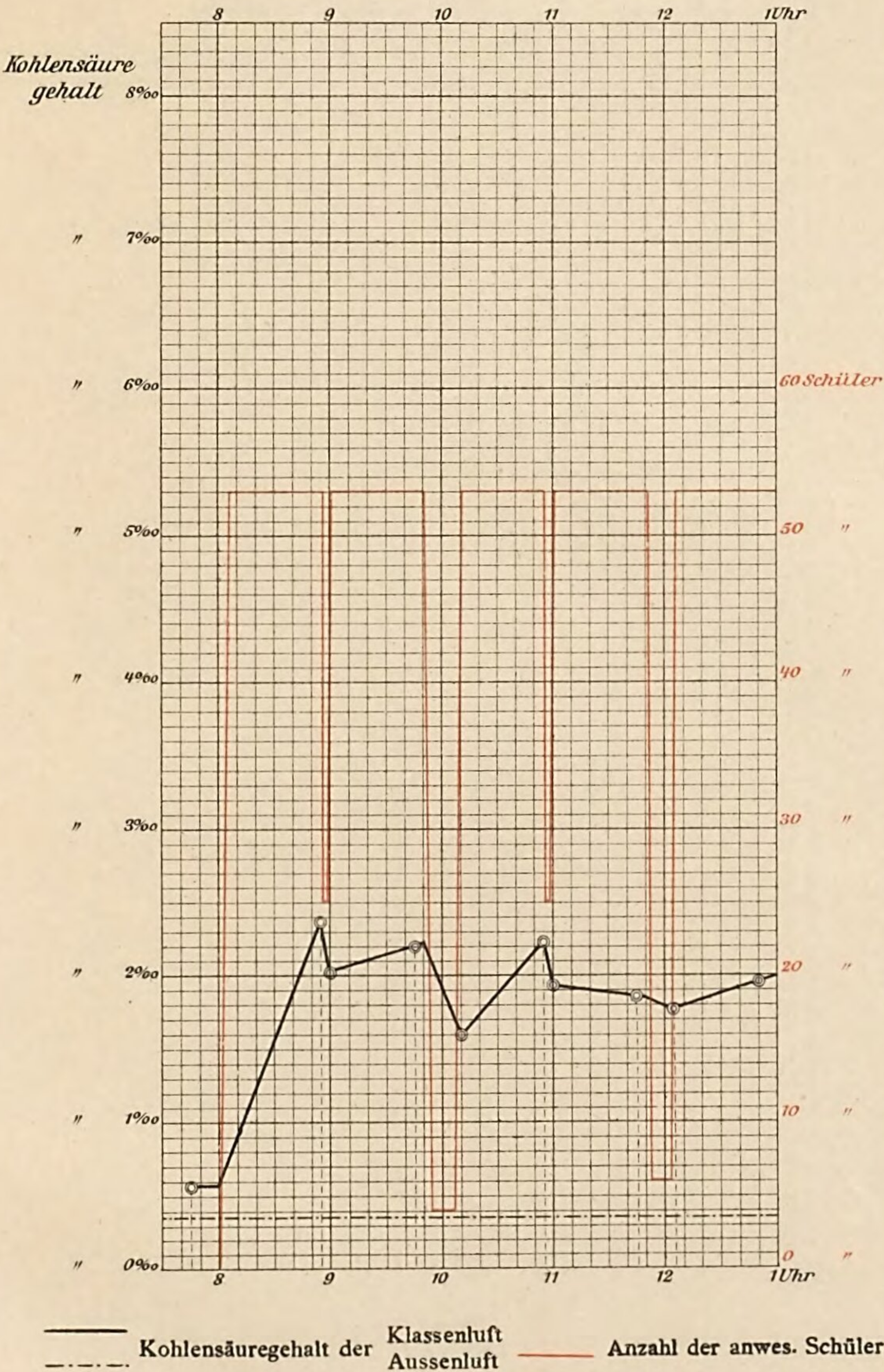
Beobach- tungszeit	Std. Min.	Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
		Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	35	-7,0	+17,5	—	—
8	55	4,5	20,5	—	—
9	55	4,0	21,0	—	—
10	8	4,0	19,5	—	—
10	55	2,0	20,3	—	—
11	50	0,5	20,0	—	—
12	3	+0,5	18,8	—	—
12	55	2,5	19,8	—	—



Joachimsthal'sches Gymnasium

Klasse: Quinta.

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden an der Decke des Stockwerkes in wagerechte Sammel-Kanäle, diese in senkrechte Abluftschächte.



Zuluftkanal geöffnet, untere Abströmung des Abluftkanals geöffnet.

Rauminhalt der Klasse: 311 cbm.

Tag der Beobachtung: 15. März 1883.

Barometerstand red. 751 mm.

Wetter: stark bewölkt.

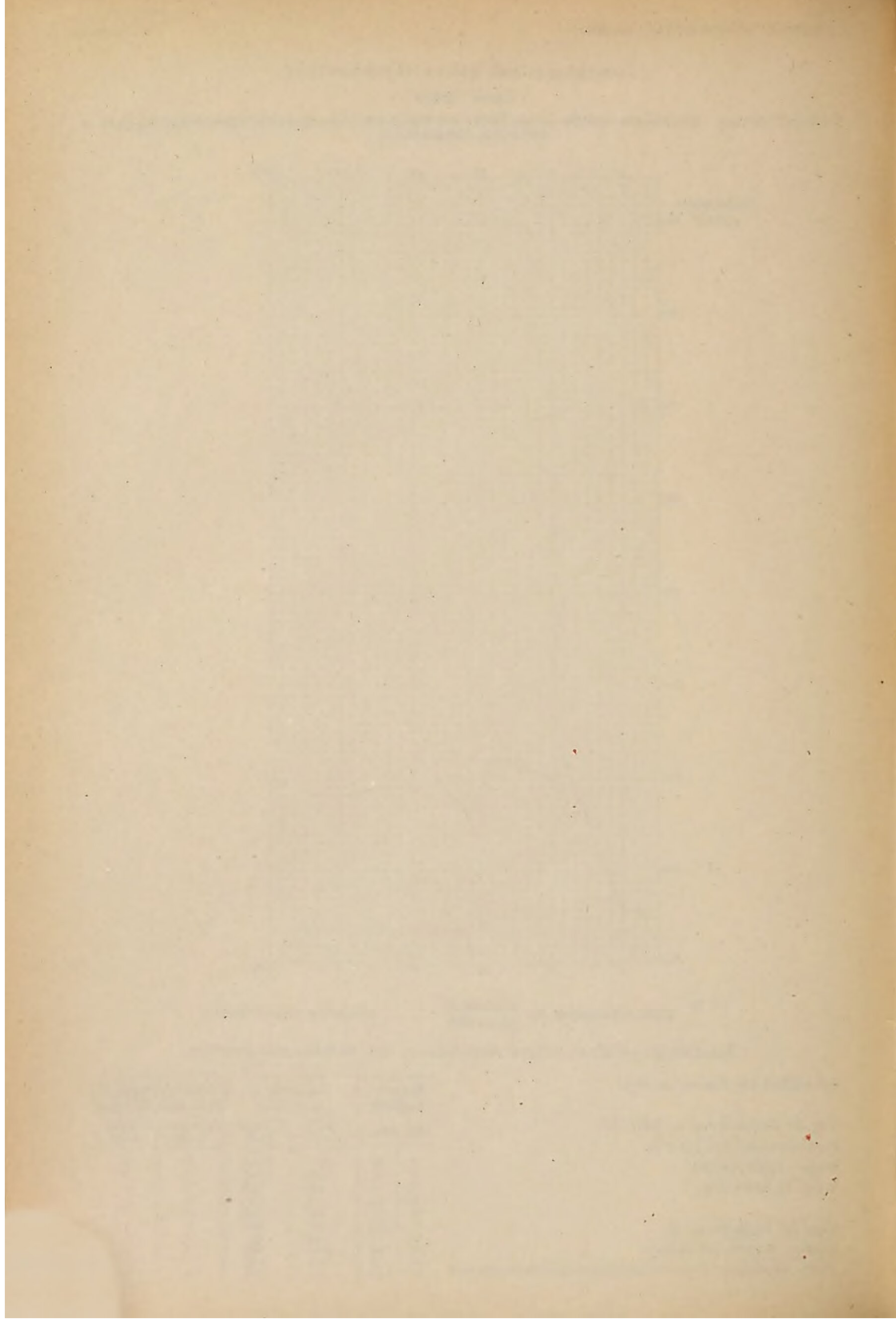
Wind: N, leiser Zug.

Lage der Fensterwand: E.

Fenster: doppelt; geschlossen.

Thür: während der Unterrichtspausen möglichst geschlossen.

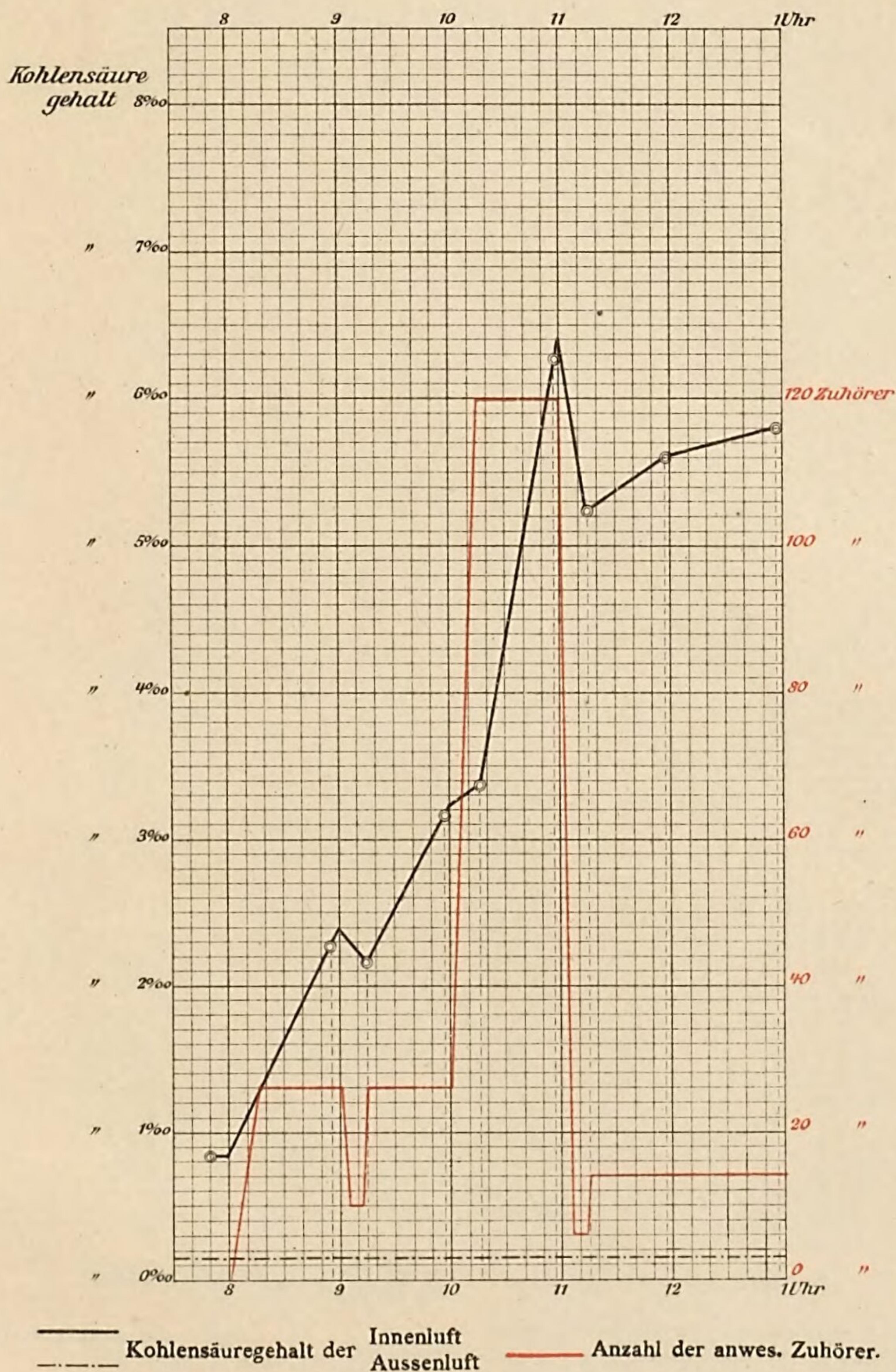
Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Klassen- Luft	Aussen- Luft	Klassen- Luft
7	45	-7,0	+17,8	—	—
8	55	4,5	20,0	—	—
9	—	4,5	19,8	—	—
9	45	4,0	20,0	—	—
10	10	4,0	19,0	—	—
10	55	2,0	19,5	—	—
11	—	2,0	19,0	—	—
11	55	+0,5	19,3	—	—
12	5	0,5	18,5	—	—
12	50	2,5	19,0	—	—



Universität.

Hörsaal No. 5.

Kachelofen-Heizung. Ueber Entlüftung des Hörsaals siehe Seite 9.



Rauminhalt des Hörsaals: 421,3 cbm.

Tag der Beobachtung: 10. Mai 1884.

Barometerstand red. 768 mm.

Wetter: bedeckt.

Wind: WNW, schwach.

Lage der Fensterwand: W.

Fenster: einfach; geschlossen.

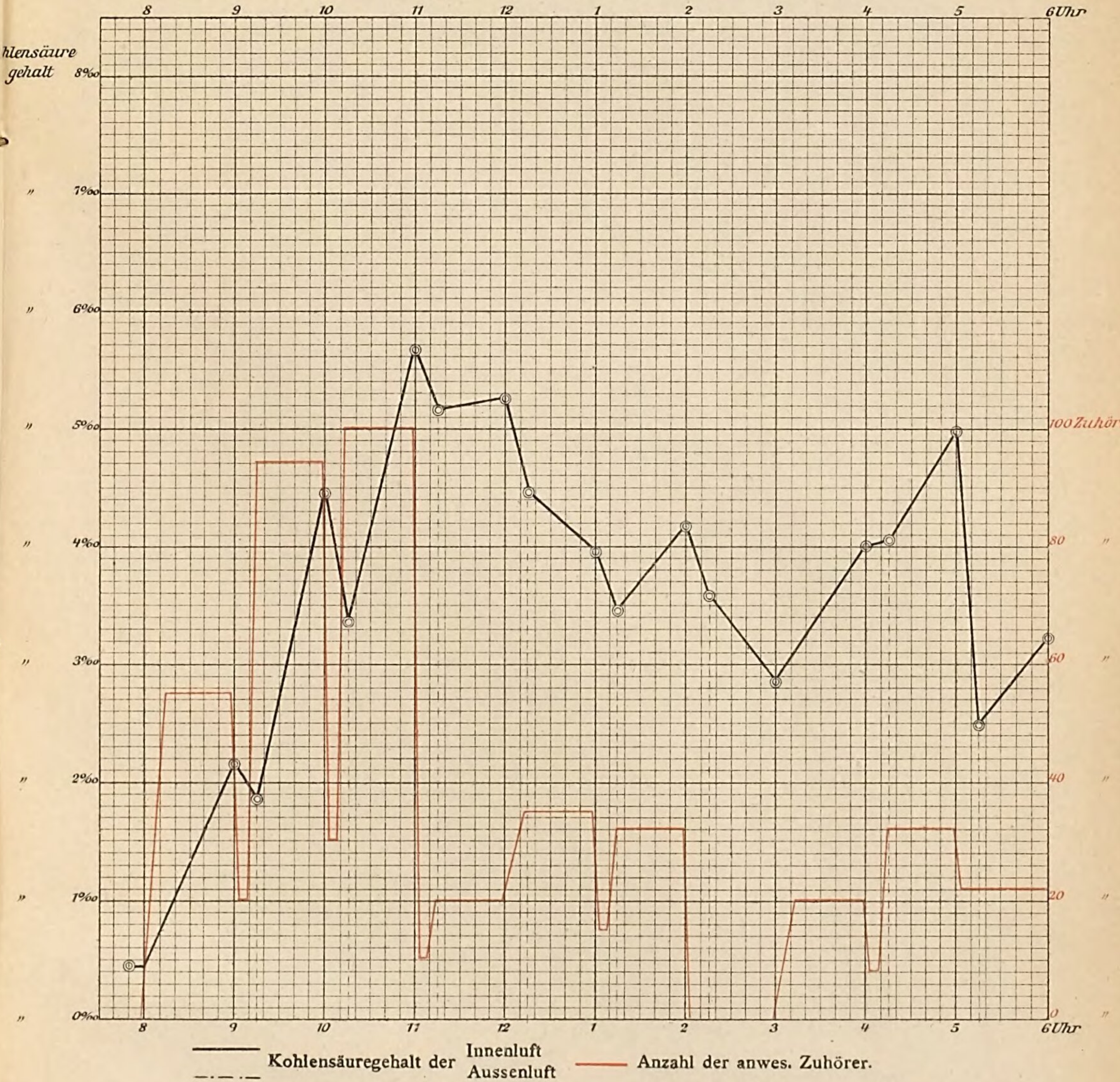
Thür: während der Vorlesungspausen geöffnet.

Beobach- tungszeit	Std. Min.	Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
		Aussen- Luft	Innen- Luft	Aussen- Luft	Innen- Luft
7	40	+14,0	+16,0	77	74,0
8	55	15,0	17,8	75	76,0
9	15	15,5	17,5	73	77,0
9	59	16,5	17,8	71	78,0
10	15	17,0	18,0	68	77,0
10	59	17,5	21,0	65	78,0
11	15	18,5	19,5	63	80,0
11	58	19,0	19,0	60	82,0
12	58	19,0	18,5	57	81,0

Universität.

Hörsaal No. 5.

Kachelofen-Heizung. Ueber Entlüftung des Hörsaals siehe Seite 9.



Rauminhalt des Hörsaals: 421,3 cbm.

Tag der Beobachtung: 13. Mai 1884.

Barometerstand red. 761 mm.

Wetter: wolkig.

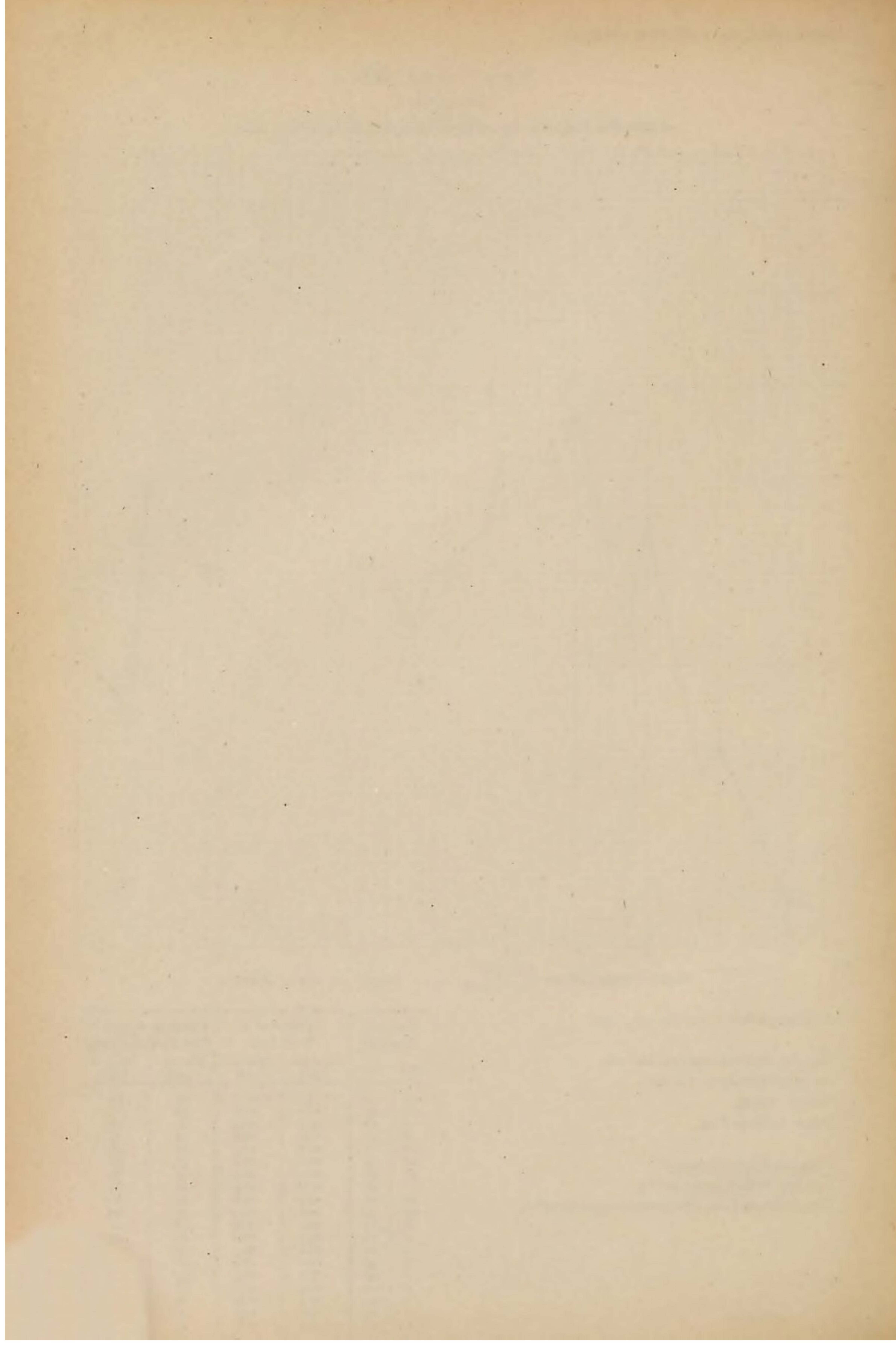
Wind: S, leiser Zug.

Lage der Fensterwand: W.

Fenster: einfach, geschlossen.

Thür: während der Vorlesungspausen geöffnet.

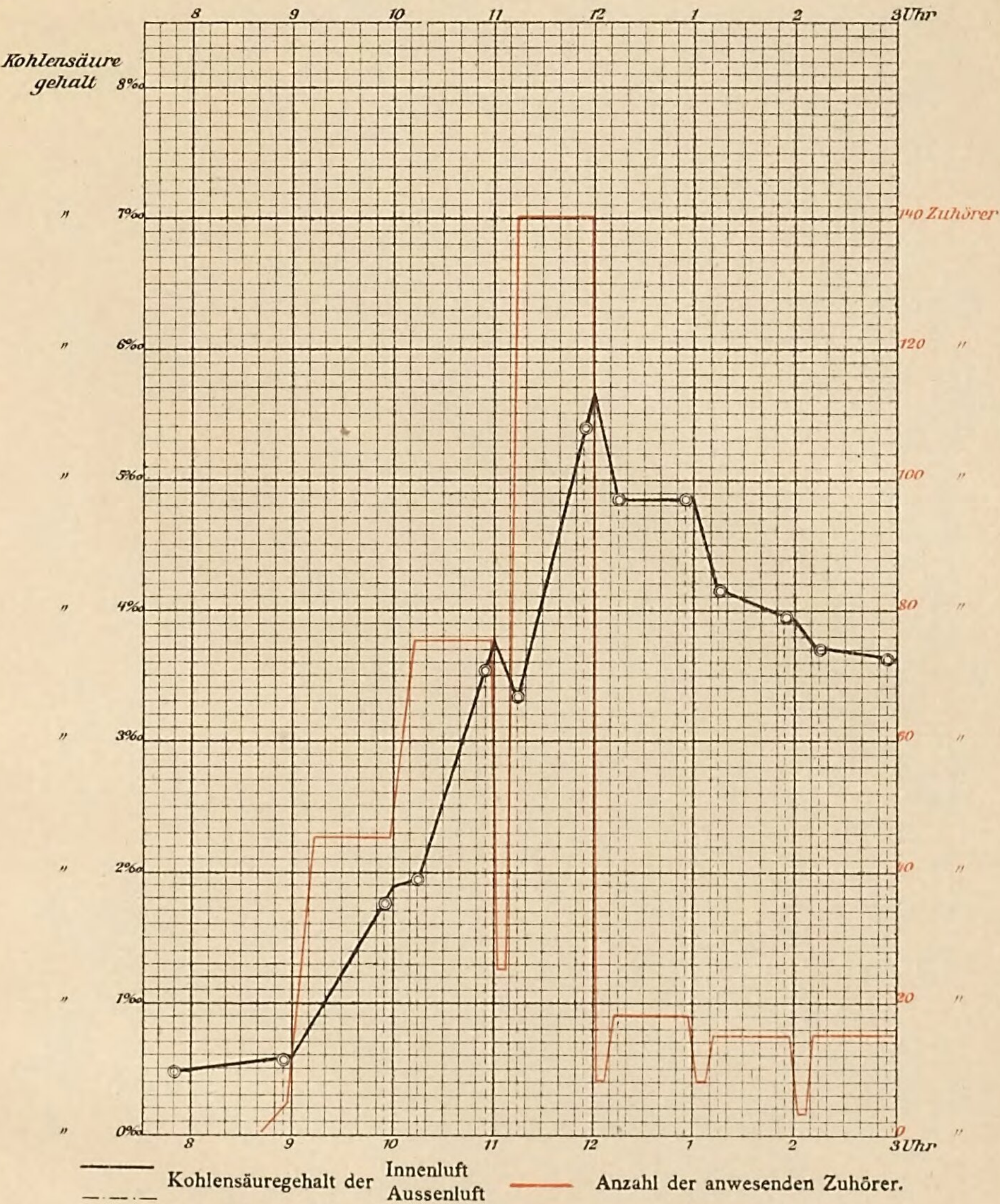
Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Innen- Luft	Aussen- Luft	Innen- Luft
7	50	+17,3	+17,8	71	69
8	59	19,0	20,0	65	73
9	15	19,3	19,5	63	75
9	59	20,0	22,0	59	77
10	15	20,5	21,5	57	78
10	59	22,0	23,0	54	78
11	15	22,5	22,5	53	83
11	59	23,0	21,5	51	85
12	15	23,3	21,5	50	80
12	59	24,0	22,0	48	80
1	15	24,0	21,5	48	76
1	59	25,5	22,0	45	78
2	15	26,0	21,5	43	79
2	59	27,0	21,0	38	80
3	59	27,0	21,5	37,5	80
4	15	26,5	21,0	38	82
4	59	25,5	21,5	39	81
5	15	25,0	21,0	41	75
5	59	24,5	21,5	40	72



Universität.

Hörsaal No. 8.

Kachelofen-Heizung. Ueber Entlüftung des Hörsaals siehe Seite 9.



Rauminhalt des Hörsaals: 522 cbm.

Tag der Beobachtung: 13. Mai 1884.

Barometerstand red. 761 mm.

Wetter: wolzig.

Wind: S, leiser Zug.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: einfach; geschlossen.

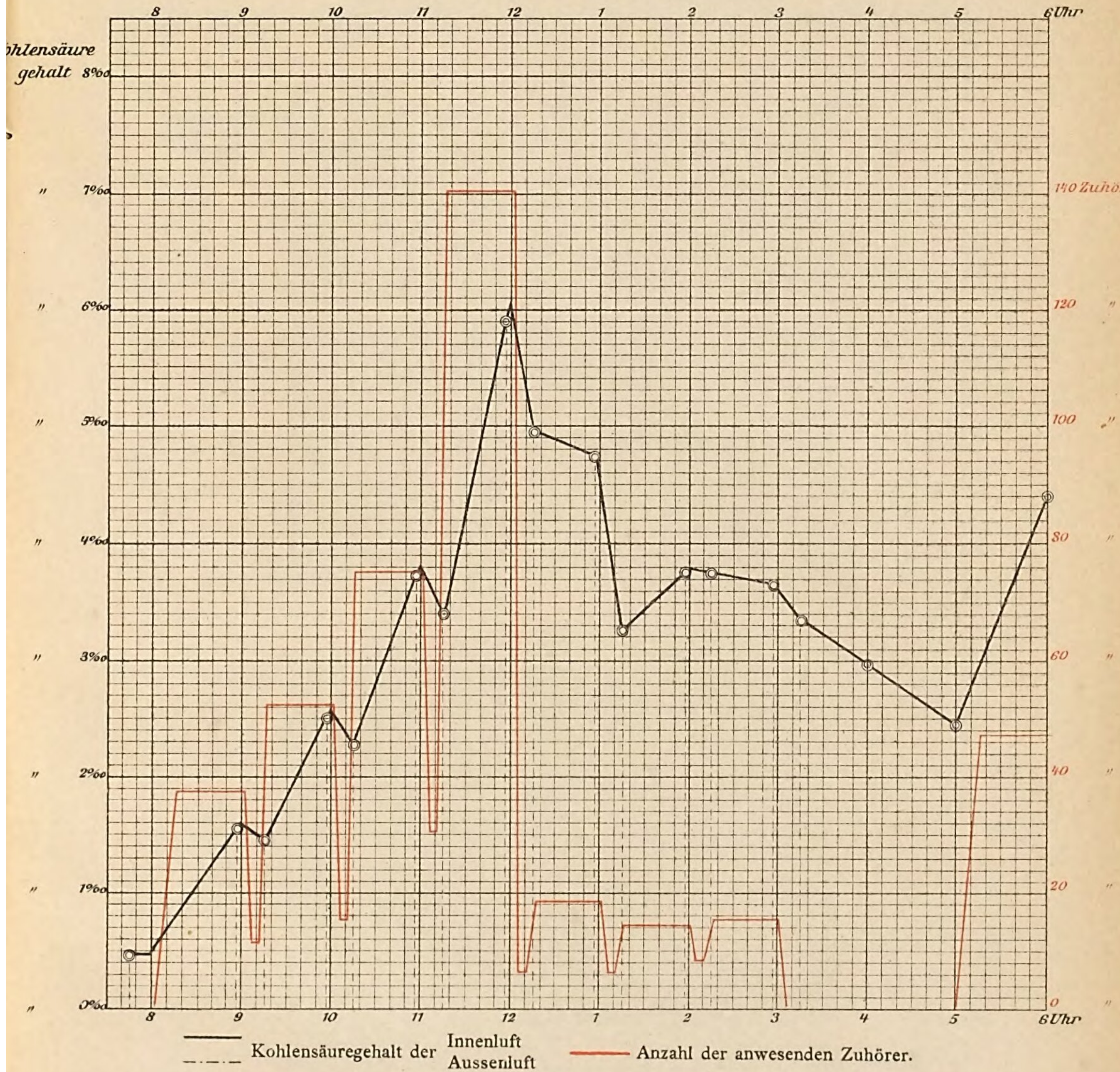
Thür: während der Vorlesungspausen geöffnet.

Beobach- tungszeit		Temperatur in Grad. Cels.		Feuchtigkeitsgeh. in Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen- Luft	Innen- Luft	Aussen- Luft	Innen- Luft
7	50	+17,3	+17,5	71	72
8	55	19,0	17,5	65	73
9	55	20,0	20,0	59	75
10	15	20,5	20,0	57	75
10	55	22,0	21,5	54	78
11	15	22,5	20,5	53	80
11	55	23,0	23,0	51	80
12	15	23,3	22,0	50	81
12	55	24,0	21,0	48	84
1	15	24,0	21,0	48	80
1	55	25,5	20,5	45	80
2	15	26,0	20,5	43	80
2	55	27,0	20,5	38	80

Universität.

Hörsaal No. 8.

Kachelofen-Heizung. Ueber Entlüftung des Hörsaals siehe Seite 9.



Rauminhalt des Hörsaals: 522 cbm.

Tag der Beobachtung: 9. Mai 1884.

Barometerstand red. 768 mm.

Wetter: wolkig.

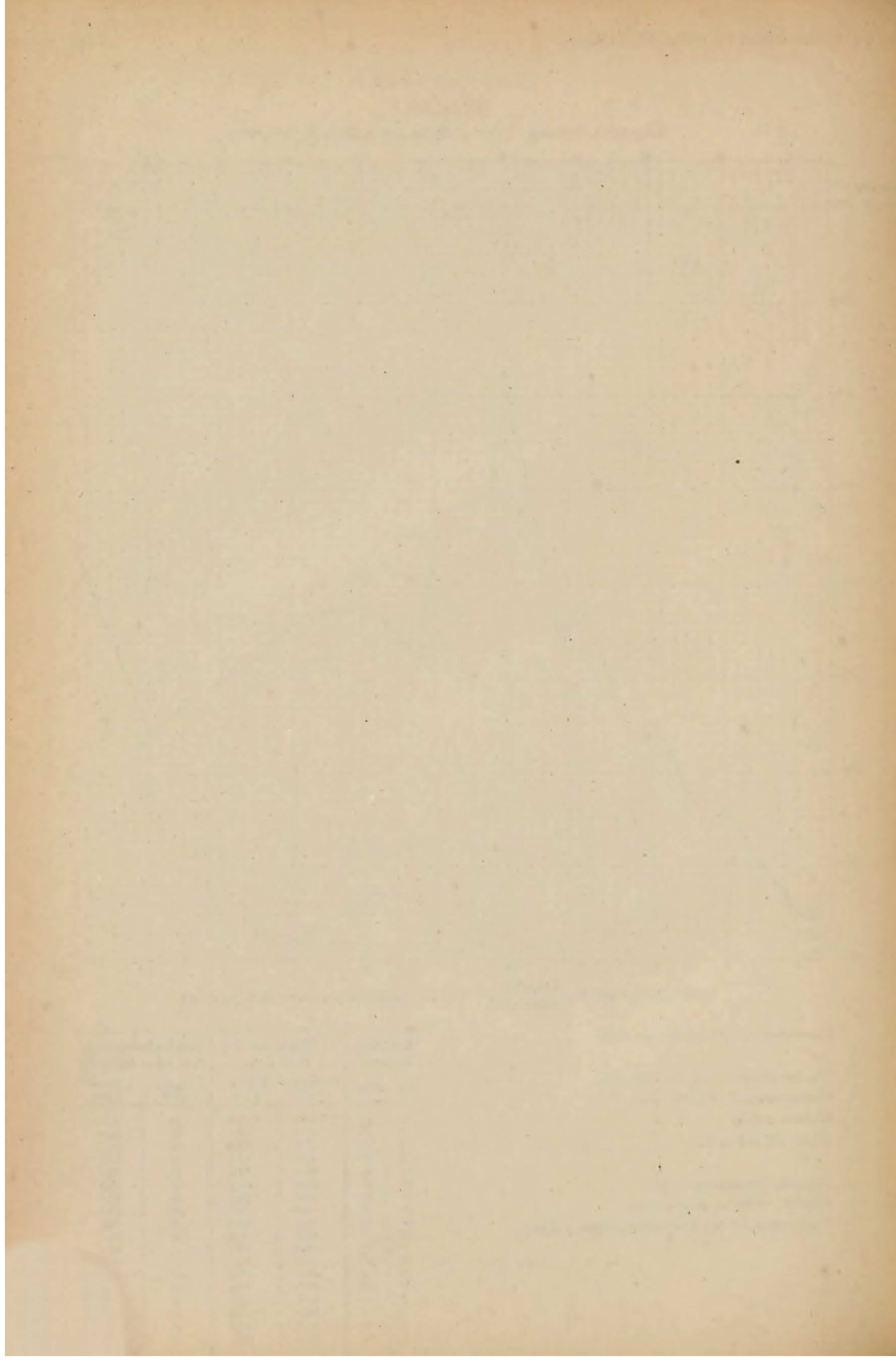
Wind: W, schwach.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: einfach; geschlossen.

Thür: während der Vorlesungspausen geöffnet.

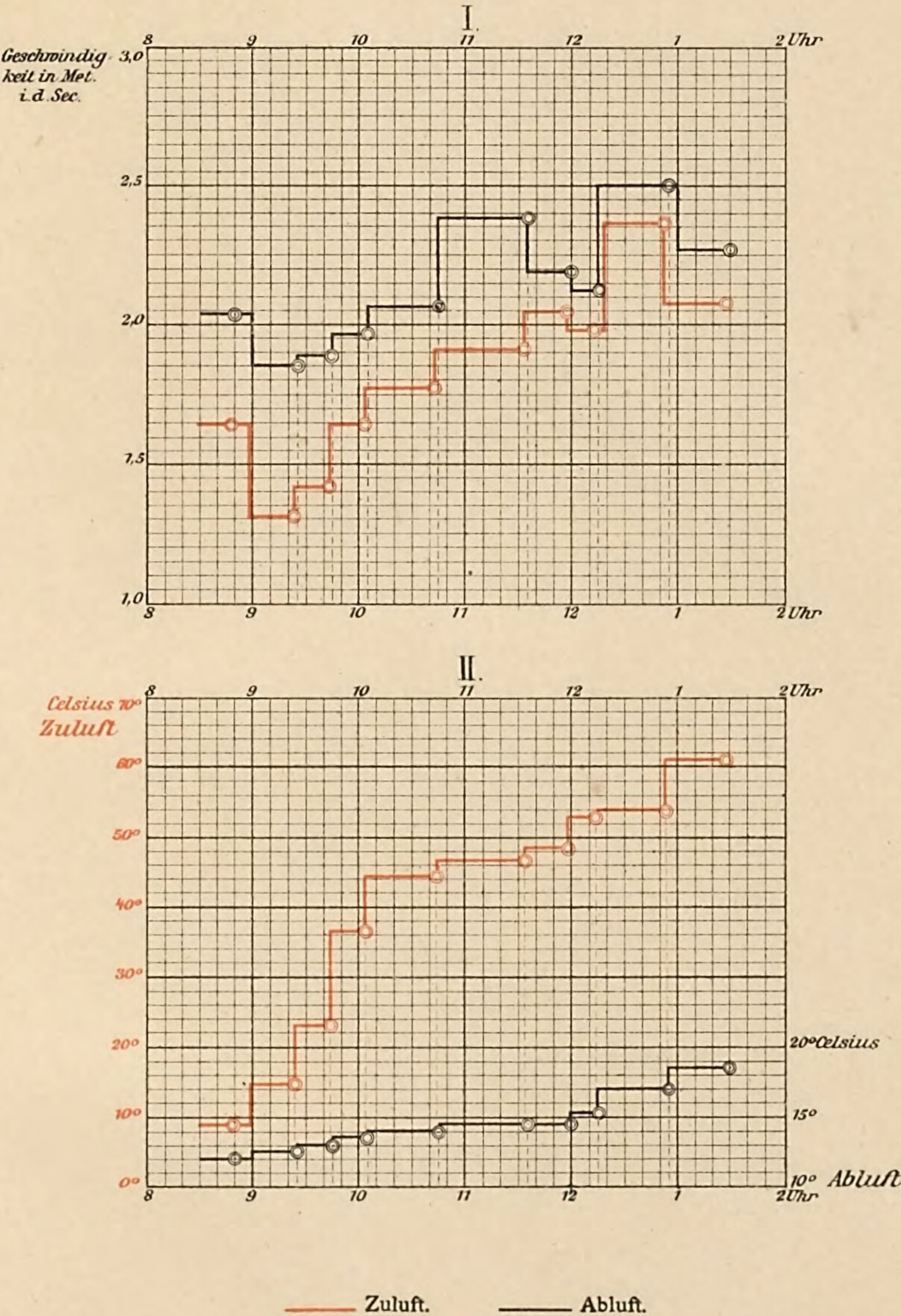
Beobach-		Temperatur in		Feuchtigkeitsgeh. in	
tungszeit		Grad. Cels.		Proc. absol. Sättigung	
Std.	Min.	Aussen-	Innen-	Aussen-	Innen-
		Luft	Luft	Luft	Luft
7	45	+12,0	+16,0	72	65,0
8	58	17,0	18,0	60	69,0
9	15	17,0	17,5	60	70,0
9	58	18,0	18,5	55	75,0
10	15	18,0	18,5	55	73,0
10	58	19,0	20,5	52	73,0
11	15	19,0	20,5	52	75,0
11	58	20,0	23,0	48	73,0
12	15	20,5	22,0	46	75,0
12	58	21,0	20,5	45	77,0
1	15	21,5	20,5	44	76,0
1	58	22,0	20,5	43	74,0
2	15	22,0	20,0	42	76,0
2	58	22,0	19,5	42	75,0
3	15	22,0	19,5	42	75,0
4	—	22,0	18,8	44	75,0
5	—	21,5	18,8	45	74,5
6	—	21,0	23,0	45	71,0



Luisen-Gymnasium.

Klasse No. 4 (noch nicht in Benutzung genommen).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.



Darstellung I: Geschwindigkeit der Luft in dem Zu- und Abluftkanal.
Darstellung II: Temperatur der Luft in dem Zu- und Abluftkanal.

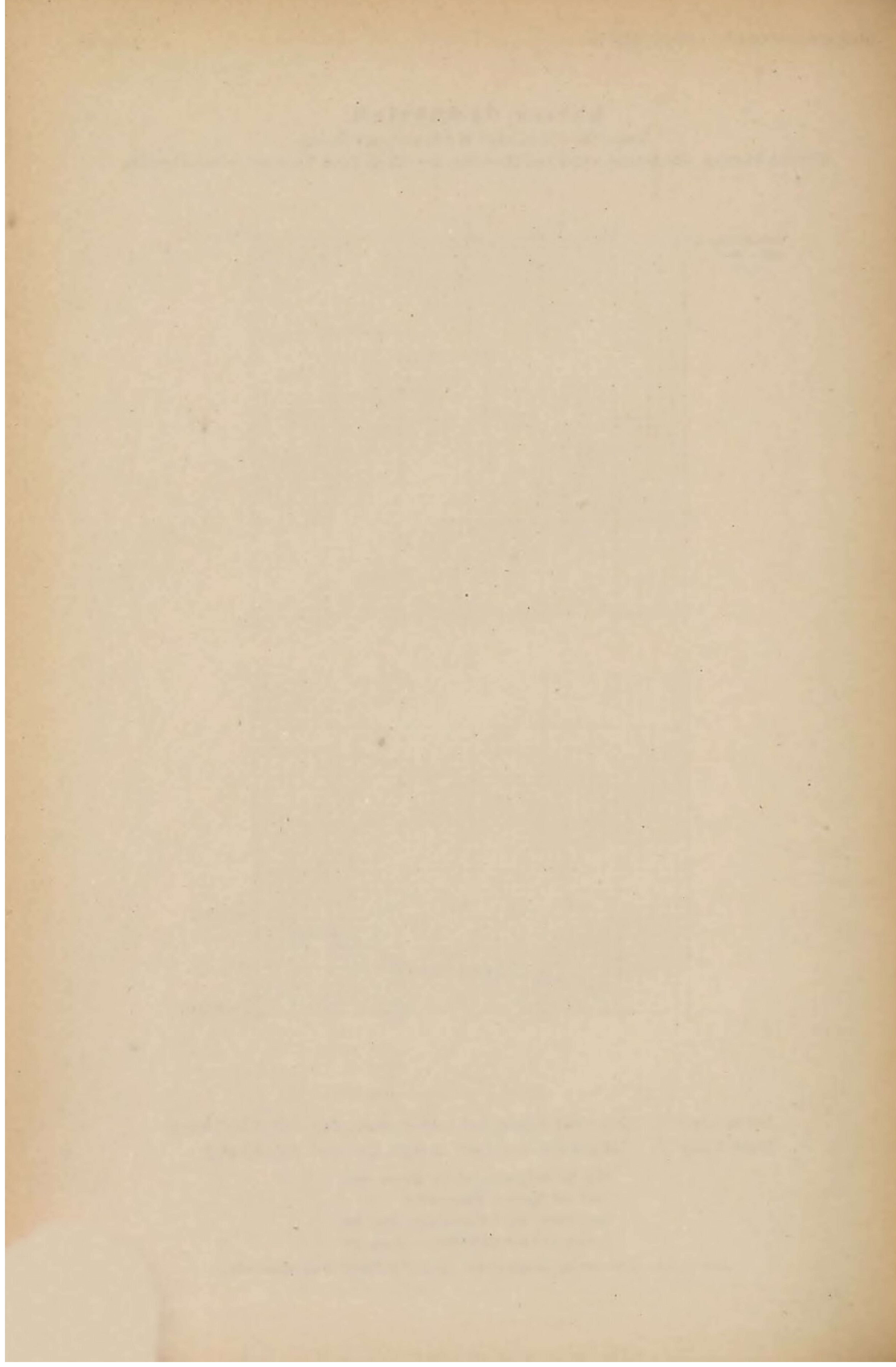
Tag der Beobachtung: 25. Januar 1883.

Lage der Klasse: Erdgeschoss.

Querschnitt des Zuluftkanals: 0,125 qm.

Querschnitt des Abluftkanals: 0,125 qm.

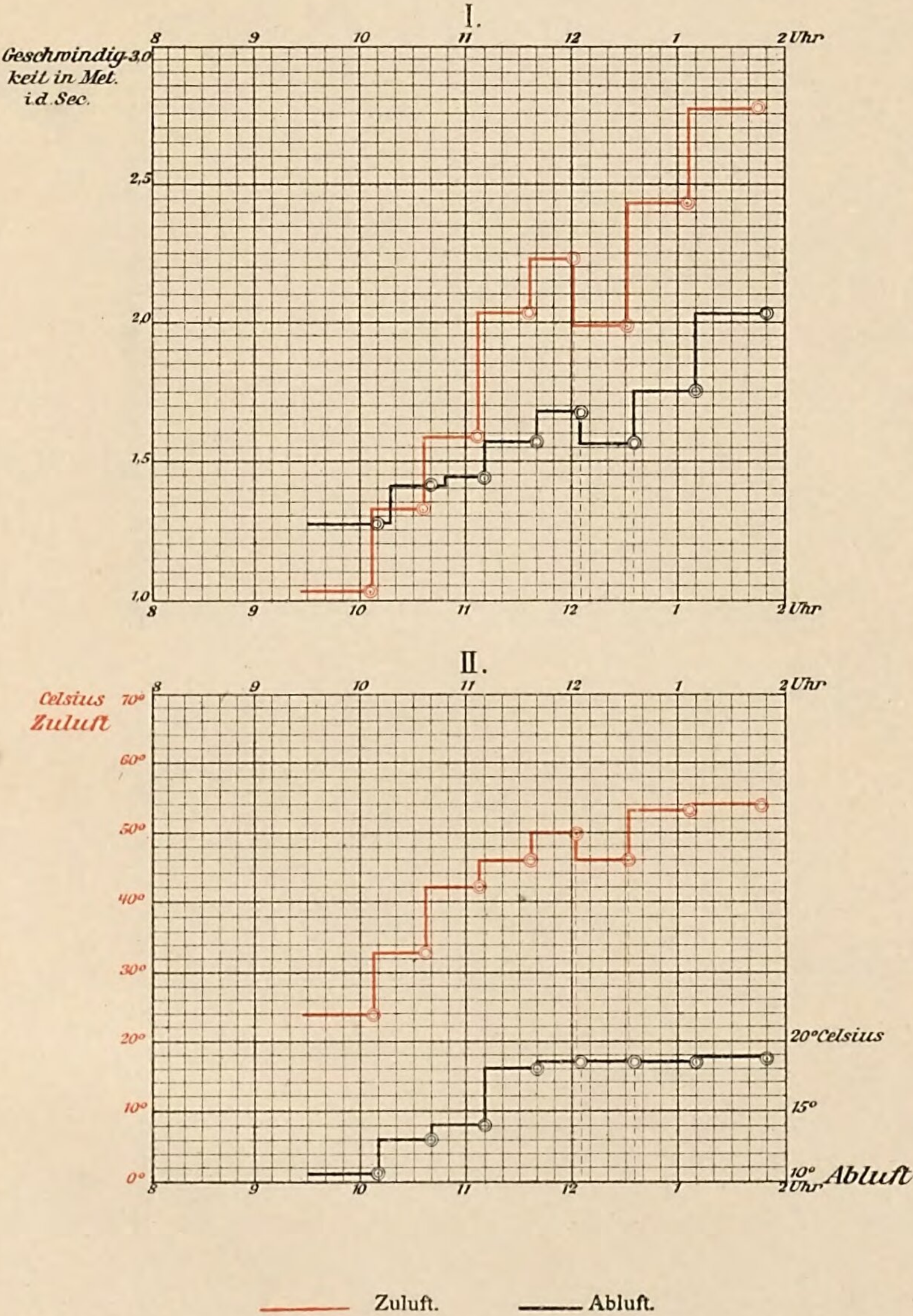
(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen II zu entnehmen.)



Luisen-Gymnasium.

Klasse No. 13 (noch nicht in Benutzung genommen).

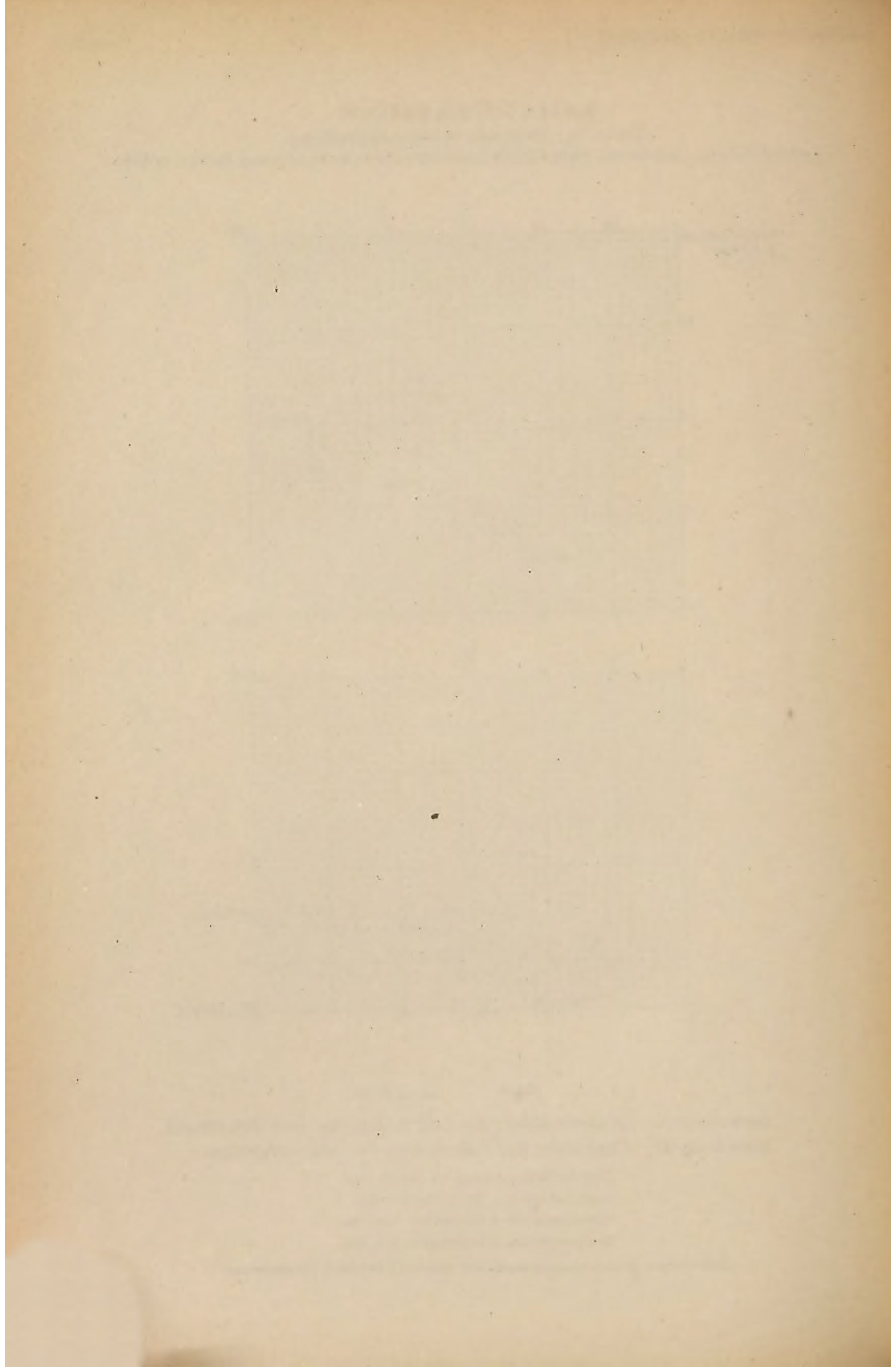
Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.



Darstellung I: Geschwindigkeit der Luft in dem Zu- und Abluftkanal.
Darstellung II: Temperatur der Luft in dem Zu- und Abluftkanal.

Tag der Beobachtung: 22. Januar 1883.
Lage der Klasse: Erstes Stockwerk.
Querschnitt des Zuluftkanals: 0,124 qm.
Querschnitt des Abluftkanals: 0,110 qm.

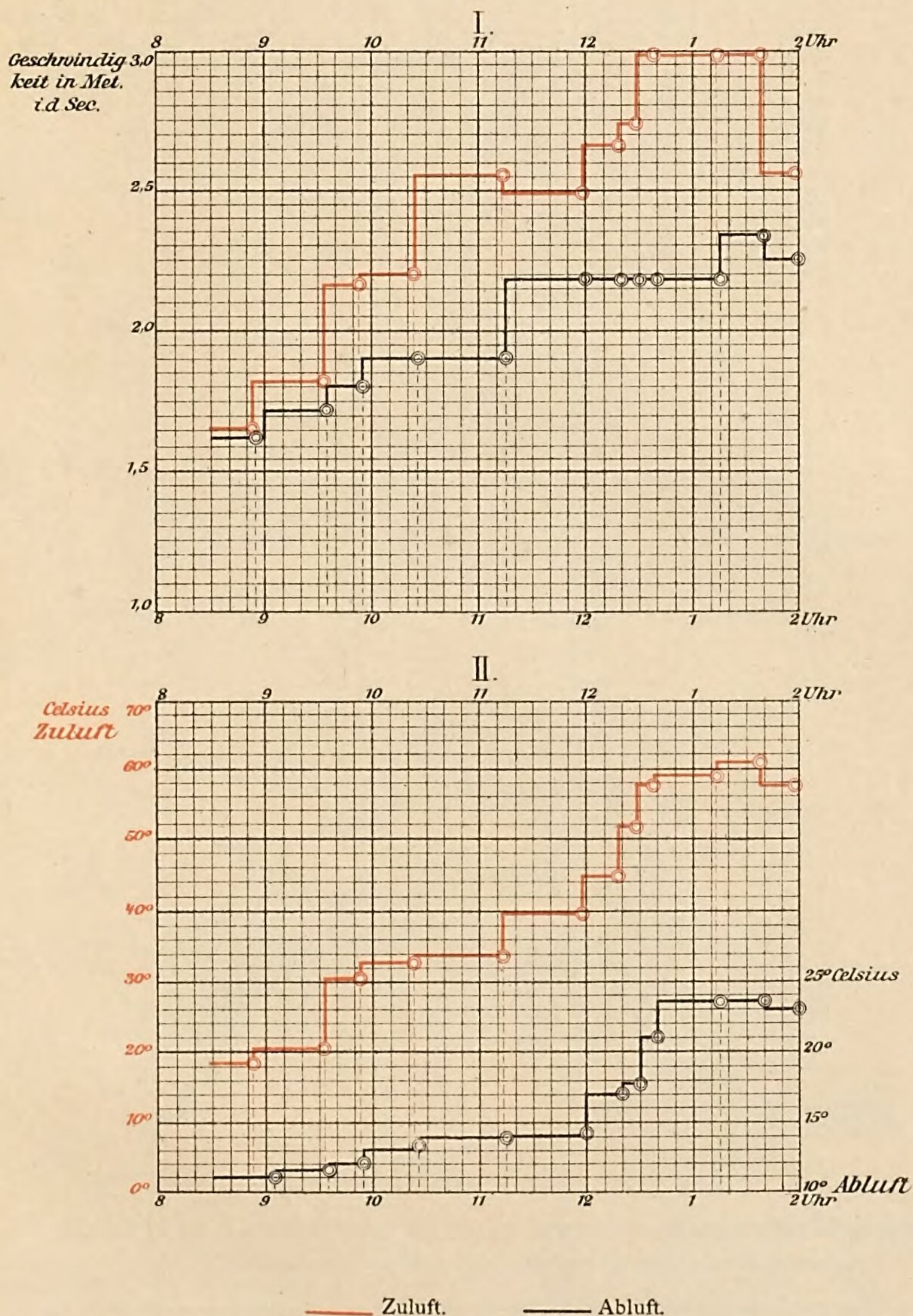
(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen II zu entnehmen.)

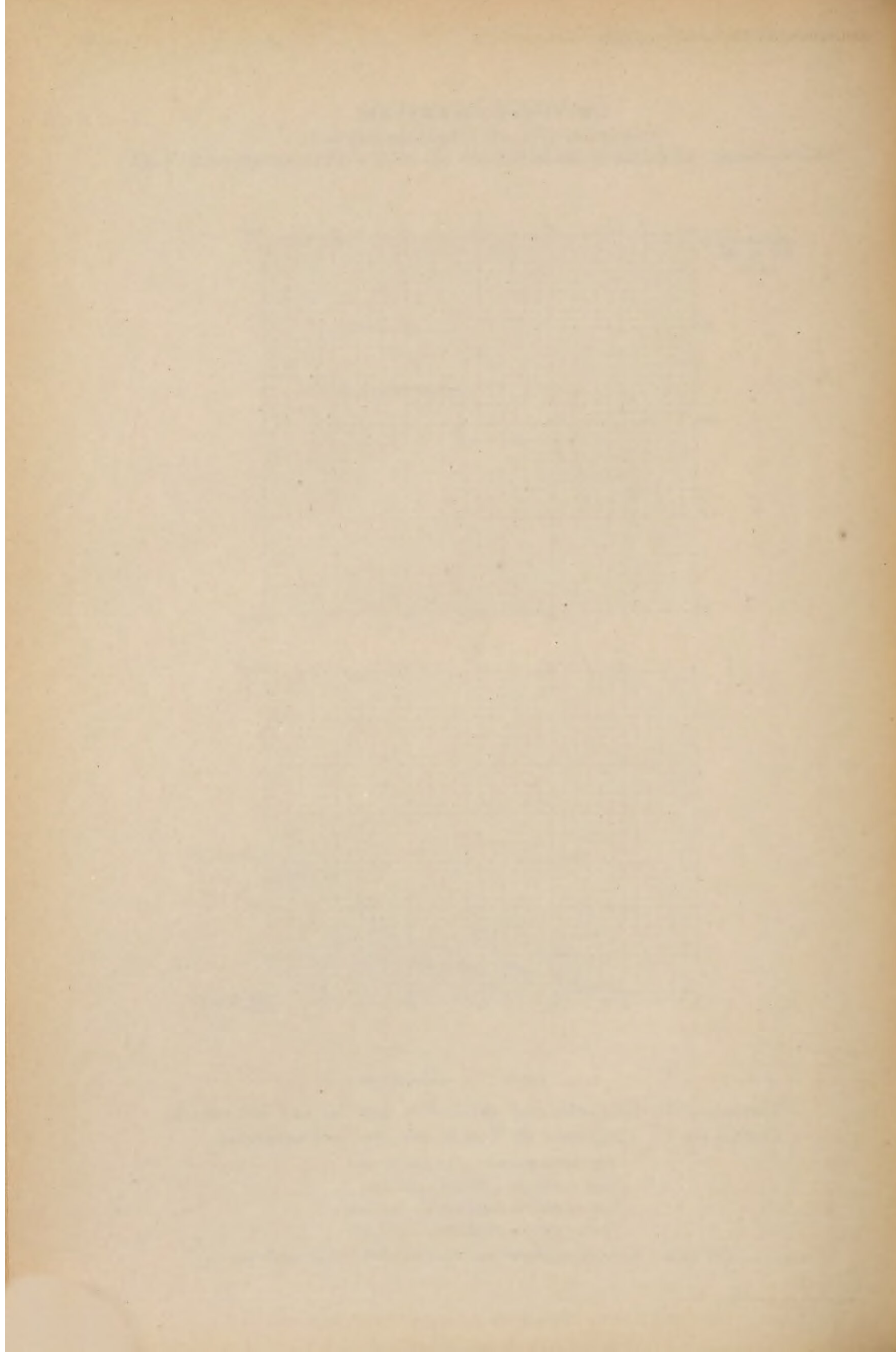


Luisen-Gymnasium.

Klasse No. 24 (noch nicht in Benutzung genommen).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.

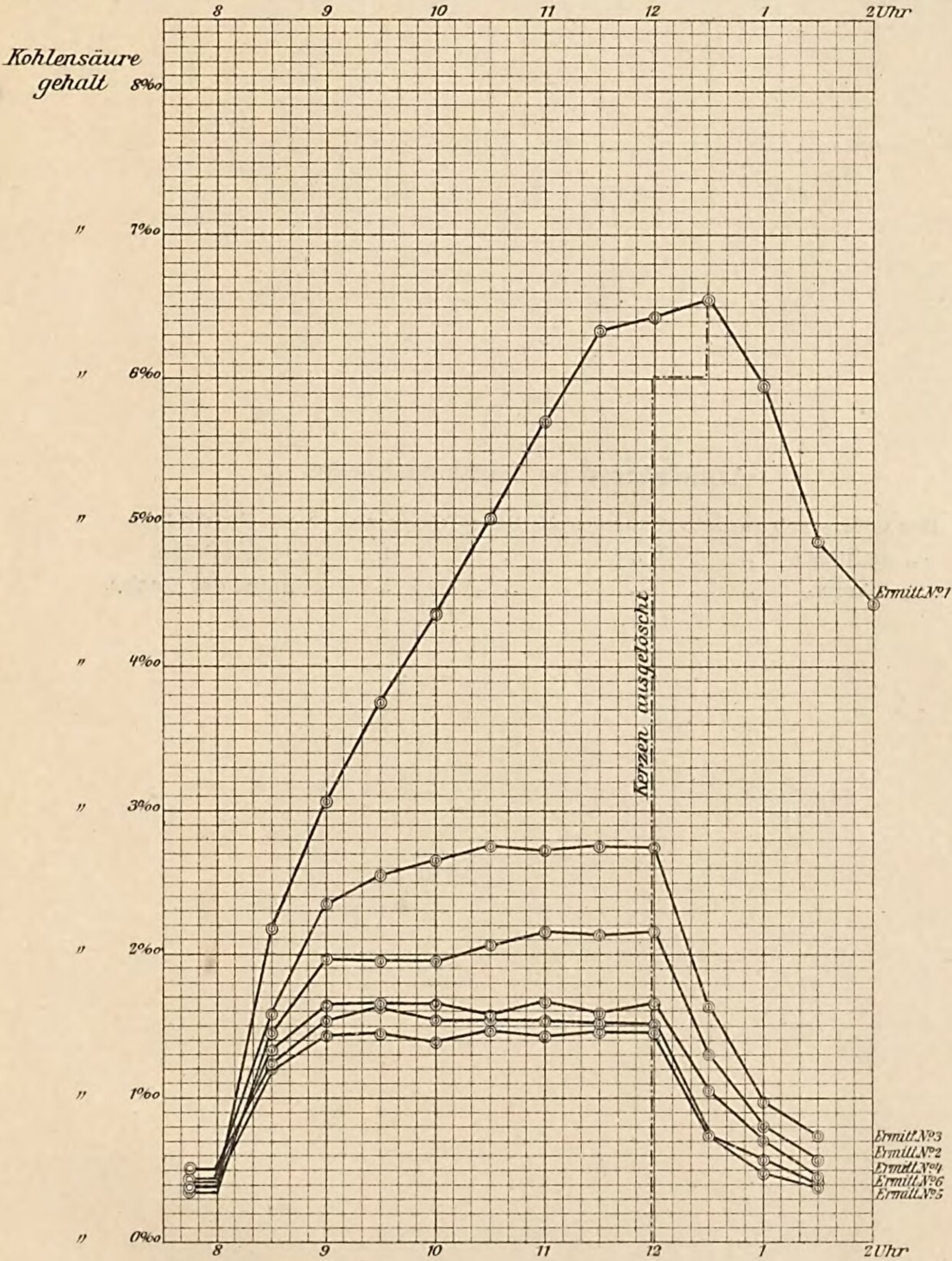




Luisen-Gymnasium.

Klasse No. 13 (noch nicht in Benutzung genommen).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus, dieser durch besondere Schächte entlüftet.



Kohlensäure-Entwicklung durch 50 brennende Kerzen hervorgerufen.

Ermittlung No.		1	2	3	4	5	6
Zuluftkanal		geschl.	geschl.	geschl.	geöffn.	geöffn.	geöffn.
Abluftkanal	unten	geschl.	geschl.	geöffn.	geschl.	geöffn.	geschl.
	oben	geschl.	geöffn.	geschl.	geschl.	geschl.	geöffn.

Tag und Jahr	27. März 1883	28. März 1883	29. März 1883	30. März 1883	31. März 1883	2. April 1883
Barometerstand red.	738,2 bis 742,1	751,6 bis 755,0	759,3 bis 760,9	763,5 bis 761,8	756,2 bis 755,6	770,5 bis 772,0
Wetter	bewölkt, Schnee	bewölkt	leicht bewölkt	heiter	bewölkt	heiter
Wind	sw, leicht	w bis nw, leicht	w bis n, mässig	n bis se, leicht	se, leiser Zug	nw b. n, leis. Zug

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen I zu entnehmen.)

Anmerkung zu Tafel 23 bis 36.

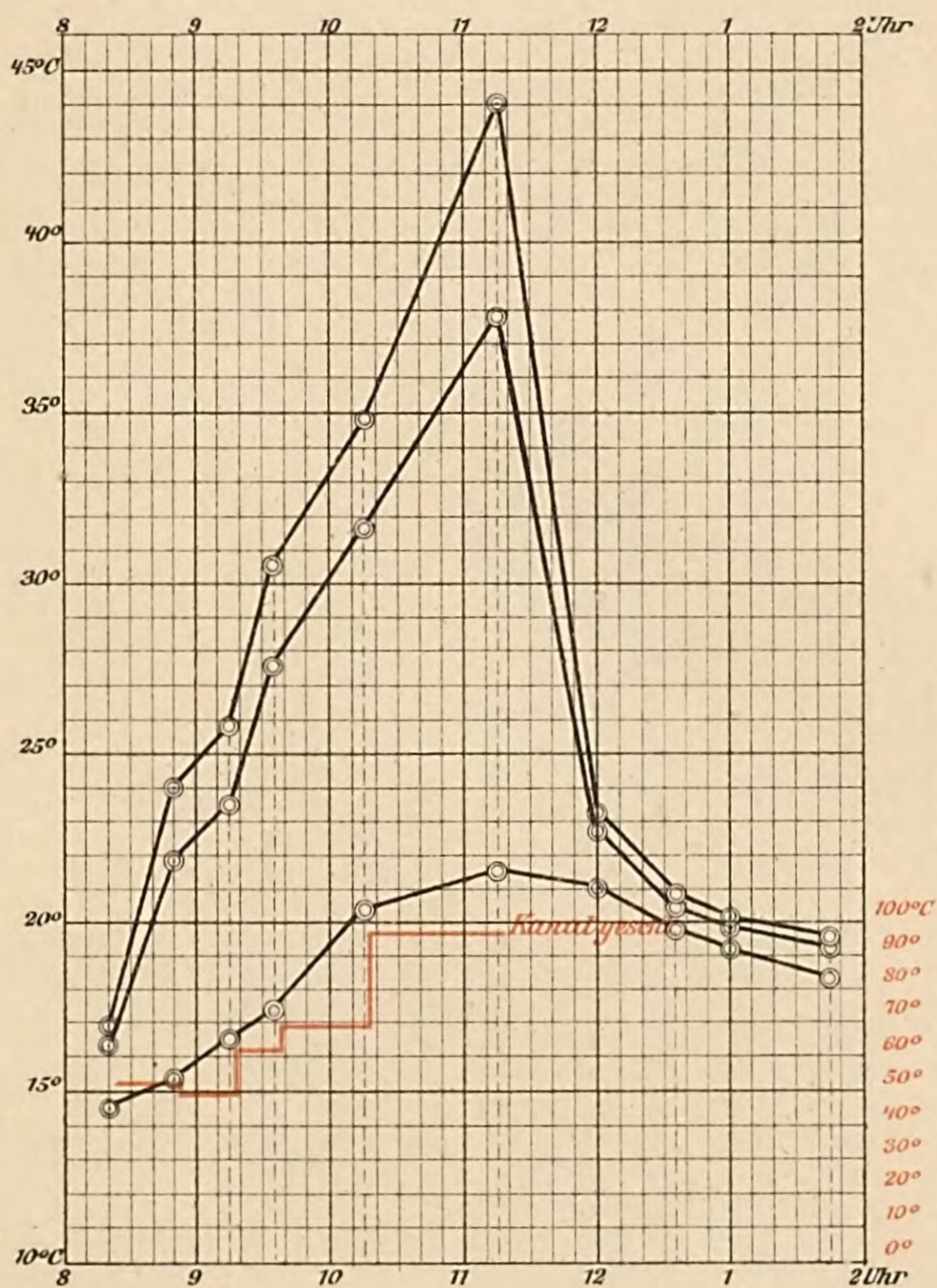
Der untere schwarze Linienzug: Mittlere Temperaturen am Fussboden.

„ mittlere	„	„	„	„	in Kopfhöhe.
„ obere	„	„	„	„	unter der Decke.

Luisen-Gymnasium.

Klasse No. 13 (noch nicht in Benutzung genommen).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.



— Klassenluft.

— Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 217 cbm.

Lichte Höhe der Klasse: 4,18 m.

Tag der Beobachtung: 23. Januar 1883.

Barometerstand red. 771,4 bis 771,7 mm.

Wetter: stark bewölkt.

Wind: N, leicht bis mässig.

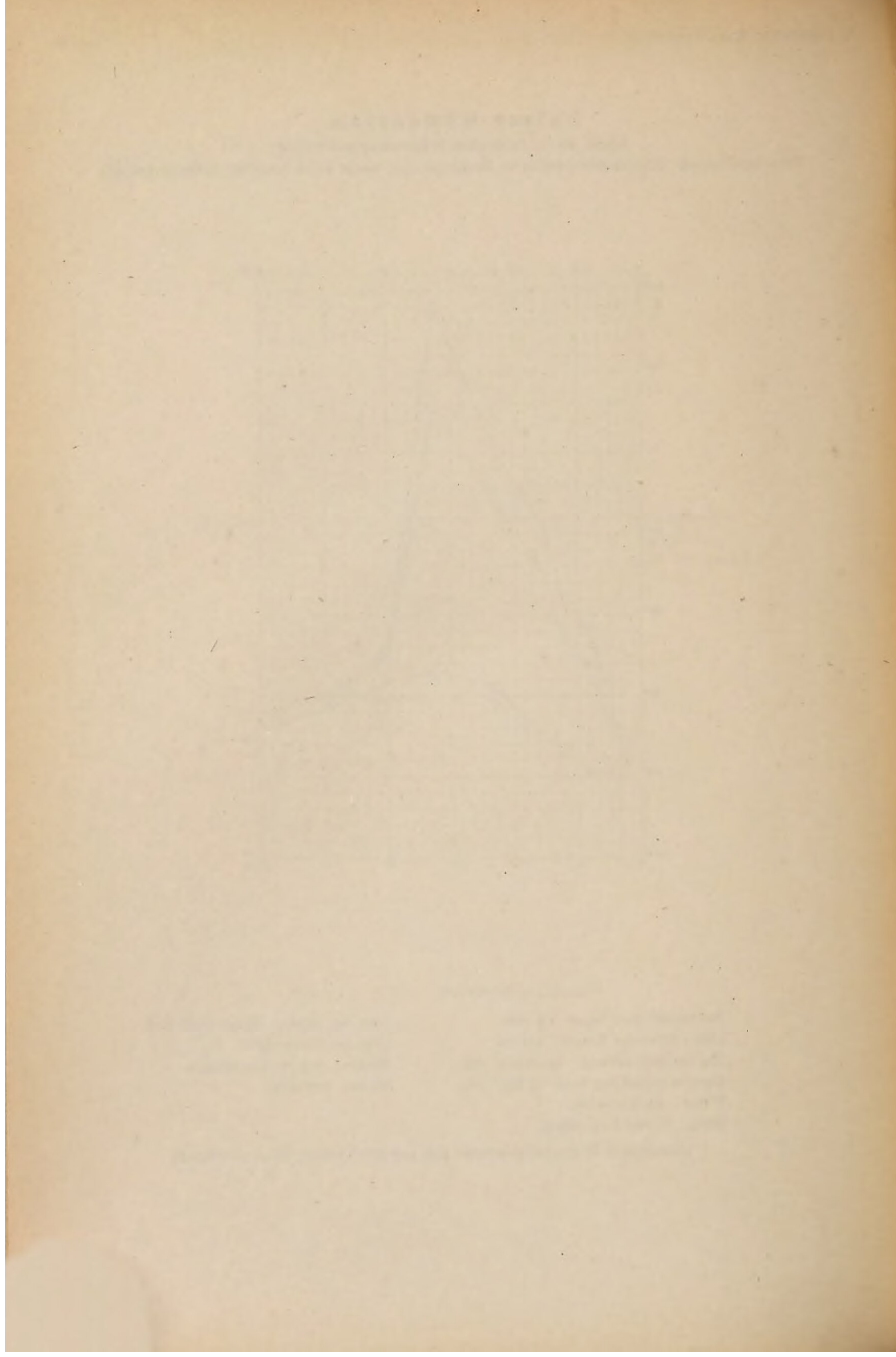
Lage der Klasse: Erstes Stockwerk.

Lage der Fensterwand: E.

Fenster: doppelt; geschlossen.

Klasse: unbesetzt.

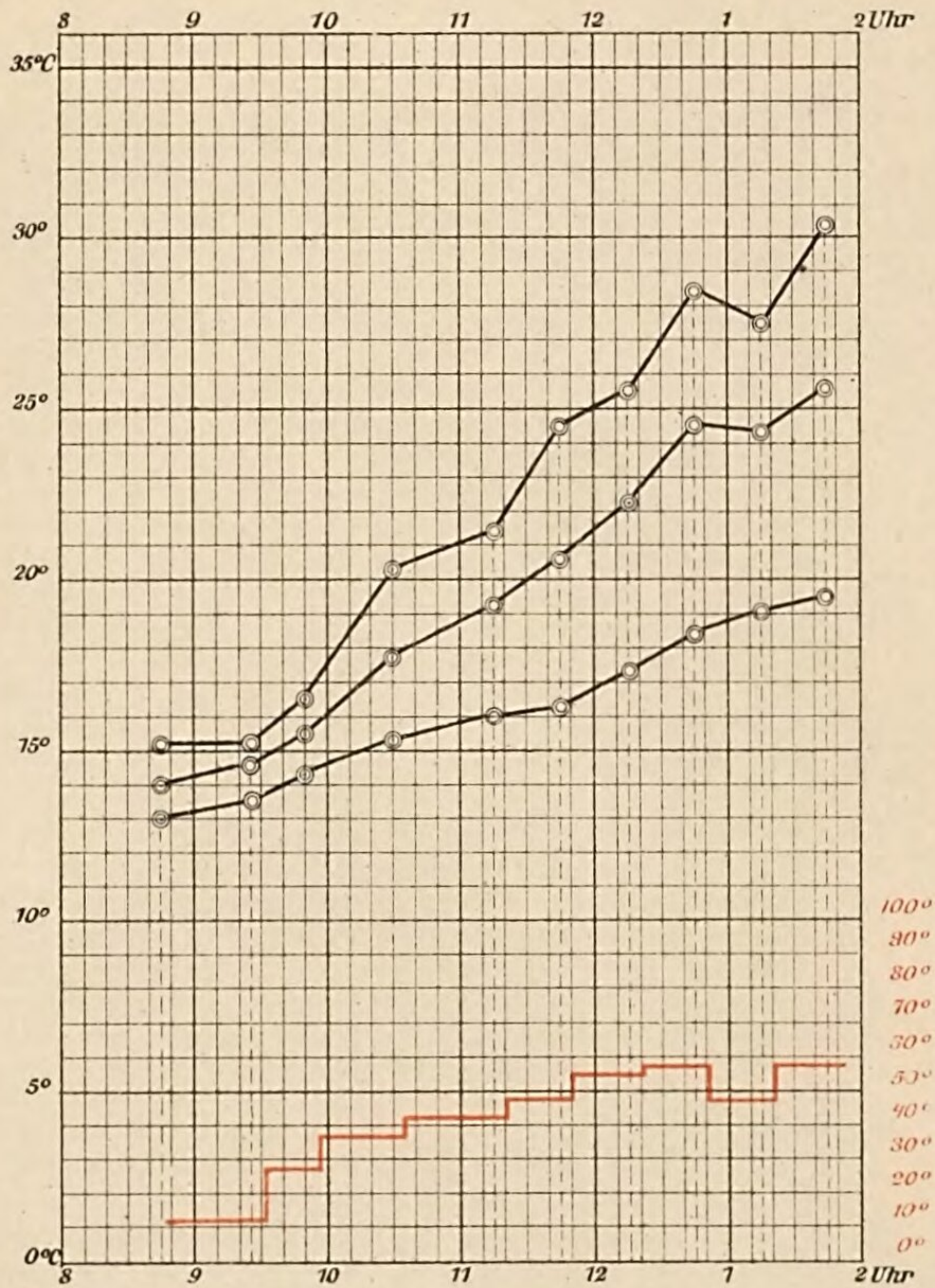
(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)



Luisen-Gymnasium.

Klasse No. 4 (noch nicht in Benutzung genommen).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.



— Klassenluft.

— Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 254 cbm.
Lichte Höhe der Klasse: 4,18 m.
Tag der Beobachtung: 25. Januar 1883.
Barometerstand red. 759,5 bis 752,5 mm.
Wetter: heiter.
Wind: E bis SE, leicht.

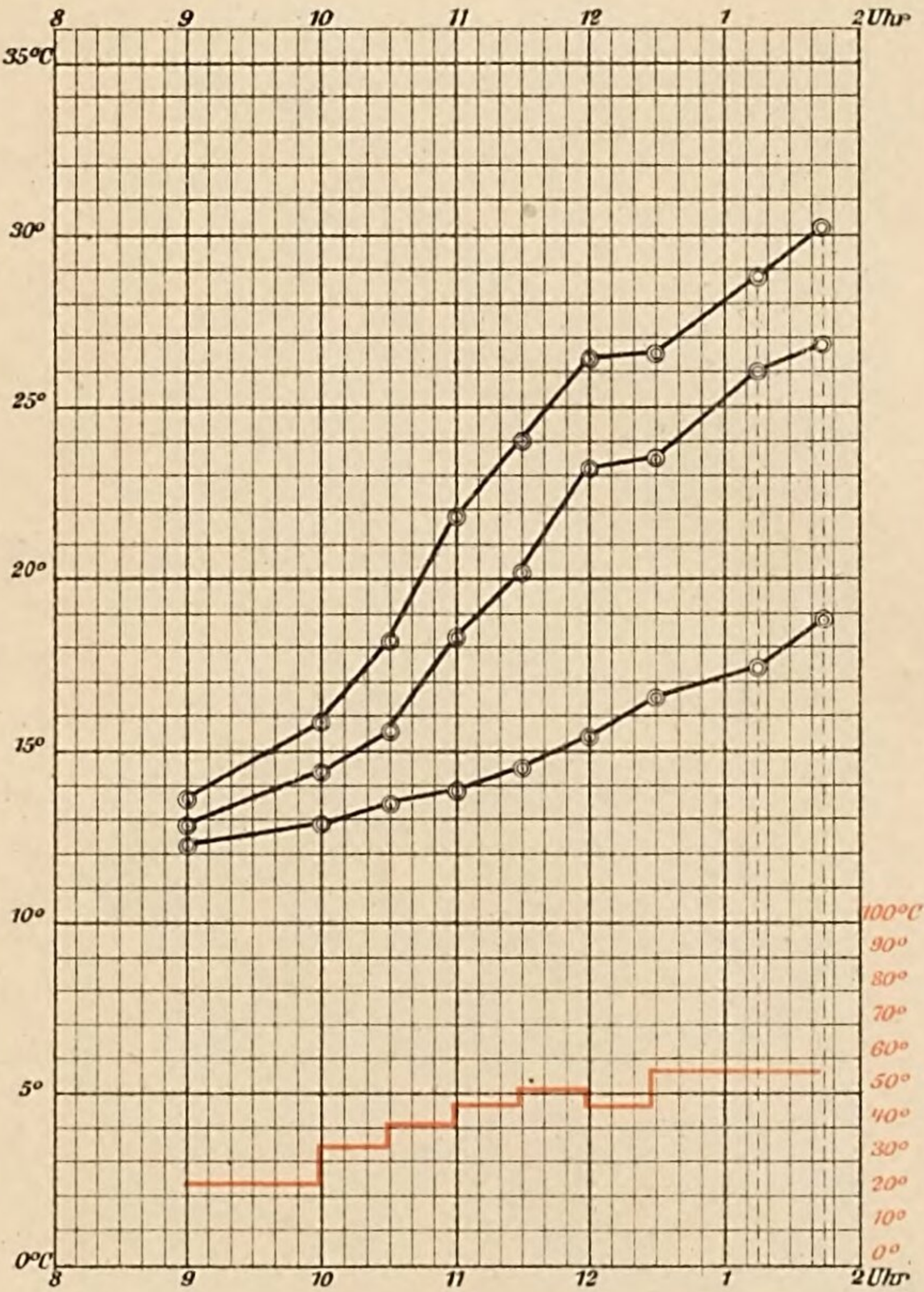
Lage der Klasse: Erdgeschoss.
Lage der Fensterwand: E.
Fenster: doppelt; geschlossen.
Klasse: unbesetzt.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)

Luisen-Gymnasium.

Klasse No. 13 (noch nicht in Benutzung genommen).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.



— Klassenluft.

— Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 217 cbm.

Lichte Höhe der Klasse: 4,18 m.

Tag der Beobachtung: 22. Januar 1883.

Barometerstand red: 765,0 bis 765,8 mm.

Wetter: bewölkt, Mittag Hagel.

Wind: W bis N, leicht.

Lage der Klasse: Erstes Stockwerk.

Lage der Fensterwand: E.

Fenster: doppelt; geschlossen.

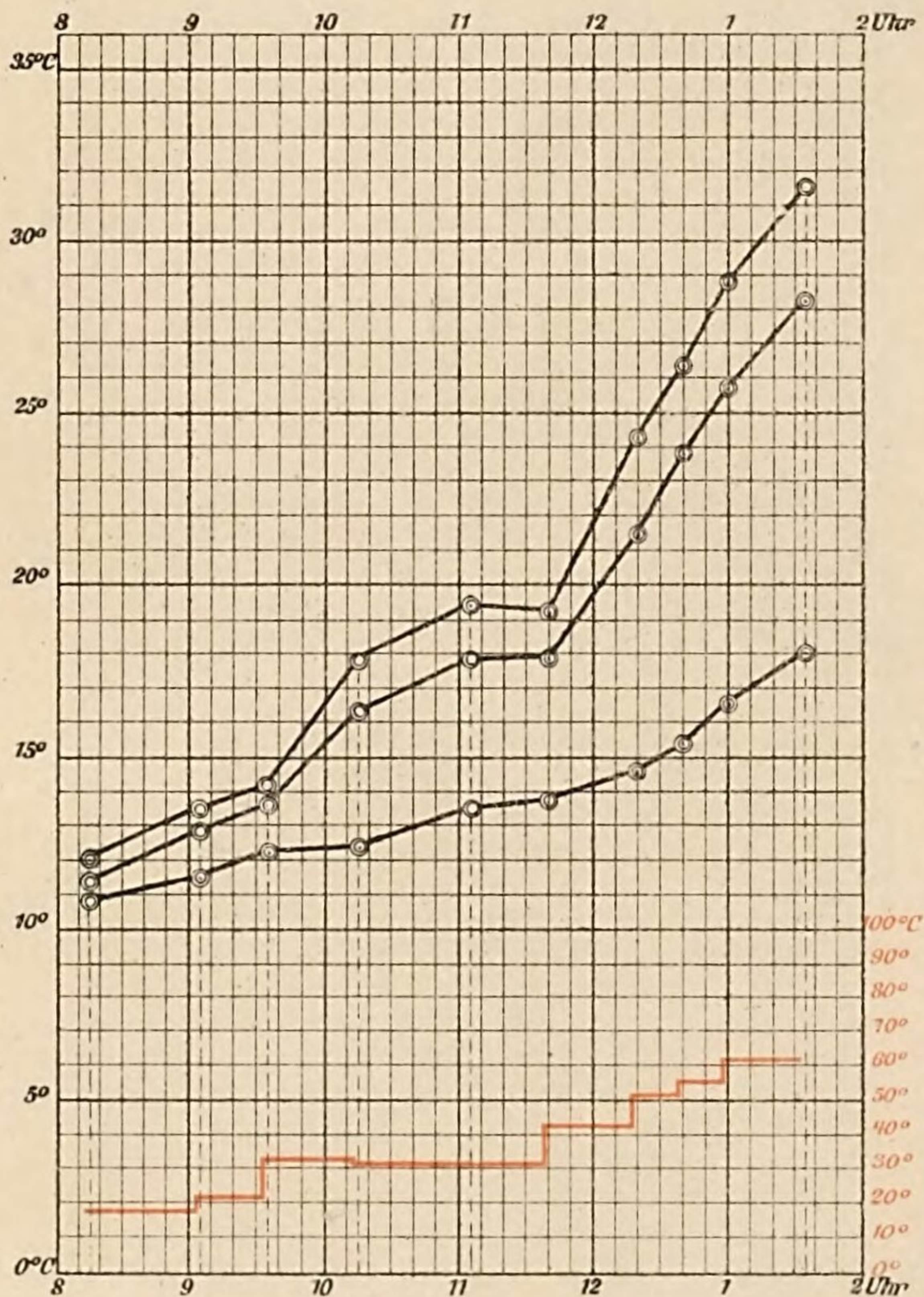
Klasse: unbesetzt.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)

Luisen-Gymnasium.

Klasse No. 24 (noch nicht in Benutzung genommen).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.



— Klassenluft.

— Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 194 cbm.

Lichte Höhe der Klasse: 4,18 m.

Tag der Beobachtung: 24. Januar 1883.

Barometerstand red. 771,1 bis 767,3 mm.

Wetter: stark bewölkt.

Wind: E bis SE, leicht.

Lage der Klasse: Zweites Stockwerk.

Lage der Fensterwand: E.

Fenster: doppelt; geschlossen.

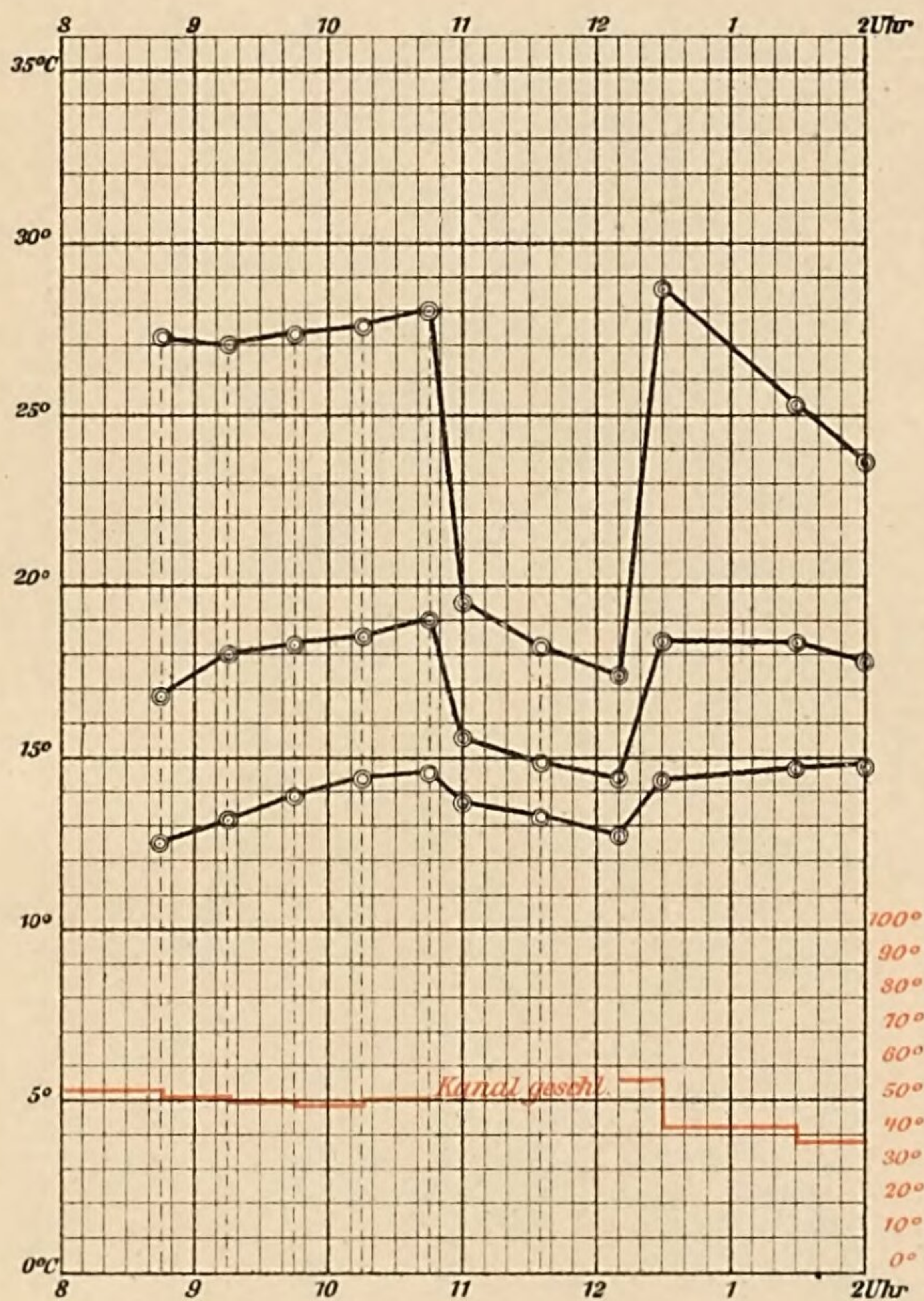
Klasse: unbesetzt.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)

Französisches Gymnasium.

Reserve-Klasse (zur Zeit nicht in Benutzung).

Feuerluft-Heizung. Ableitung der Luft nach Sammelkanälen im Keller; von diesen durch Abzugsschächte mit innen liegendem Rauchrohr über Dach.



— Klassenluft.

— Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 198 cbm.

Lichte Höhe der Klasse: 4,25 m.

Tag der Beobachtung: 17. Februar 1883.

Barometerstand red: 768,2 bis 769,1 mm.

Wetter: halb bewölkt bis heiter.

Wind: SE, leicht.

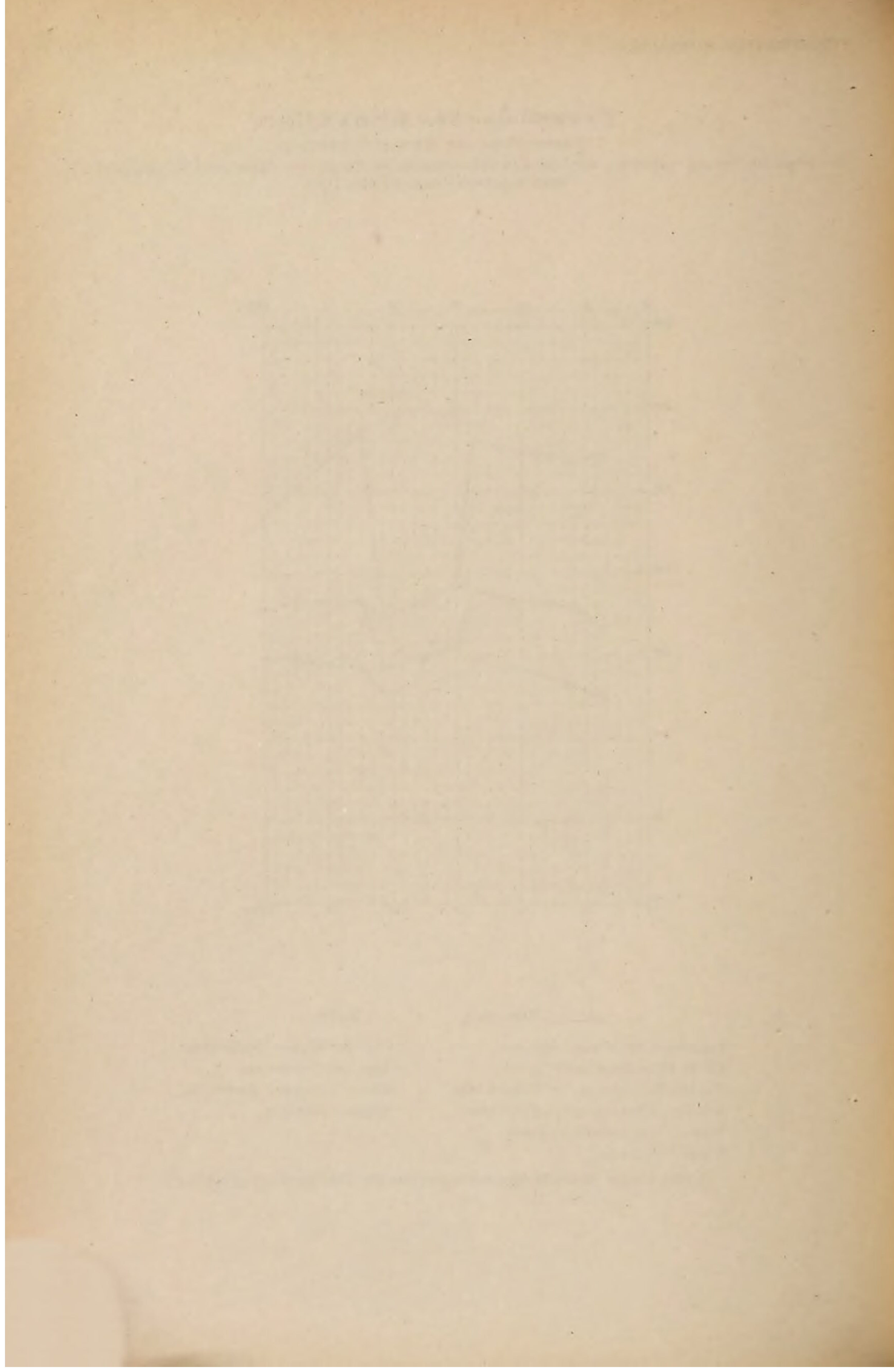
Lage der Klasse: Erdgeschoss.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: doppelt; geschlossen.

Klasse: unbesetzt.

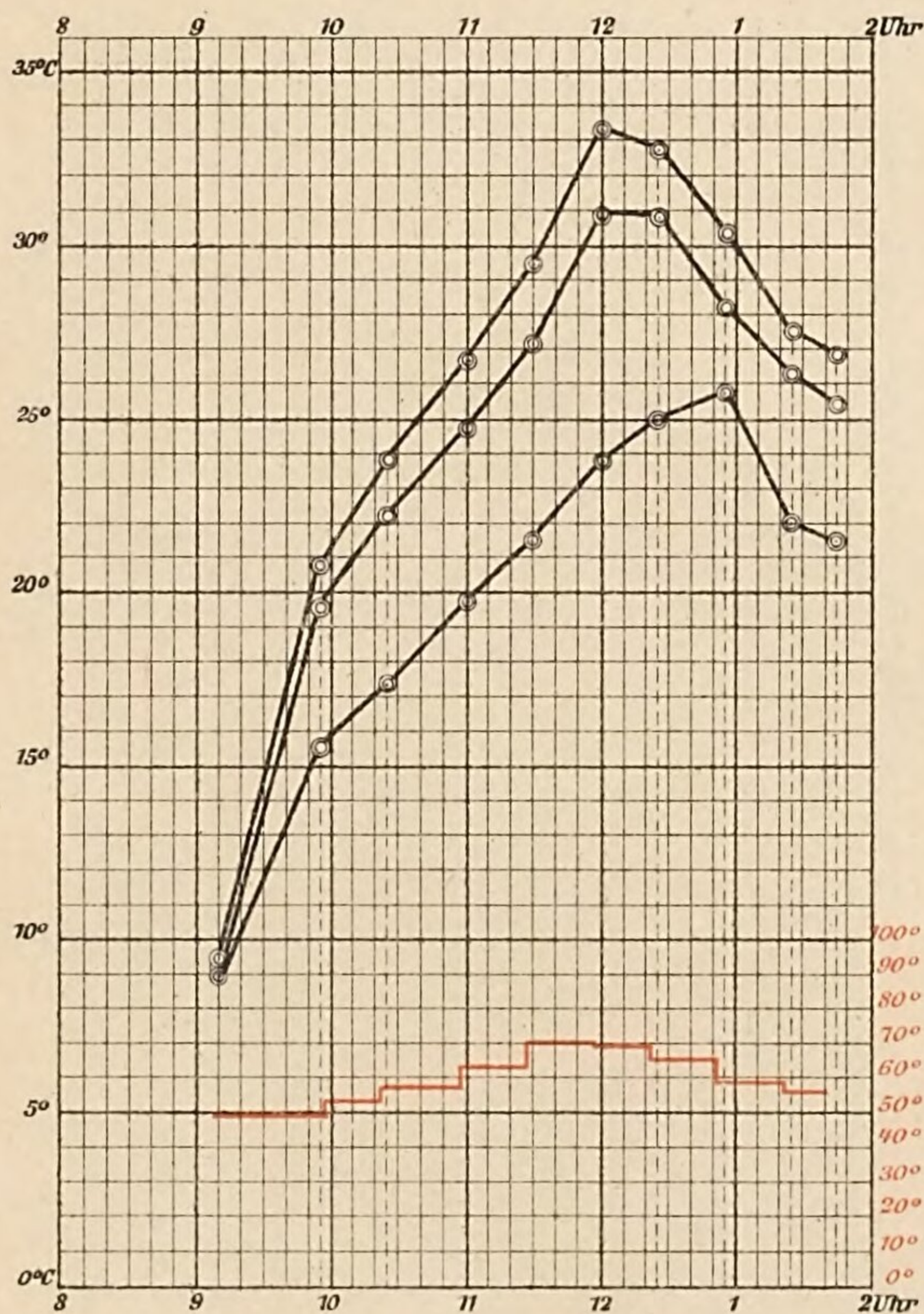
(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)



Joachimsthal'sches Gymnasium.

Reserve-Klasse (noch nicht in Benutzung genommen).

Feuerluft-Heizung. Ableitung der Luft nach Sammelkanälen, welche an der Decke des betreffenden Stockwerkes liegen; von diesen durch Abzugsschächte über Dach.



— Klassenluft.

— Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 200 cbm.

Lichte Höhe der Klasse: 4,20 m.

Tag der Beobachtung: 21. März 1883.

Barometerstand red.: 753,0 bis 754,6 mm.

Wetter: stark bewölkt; Schnee.

Wind: N, leicht.

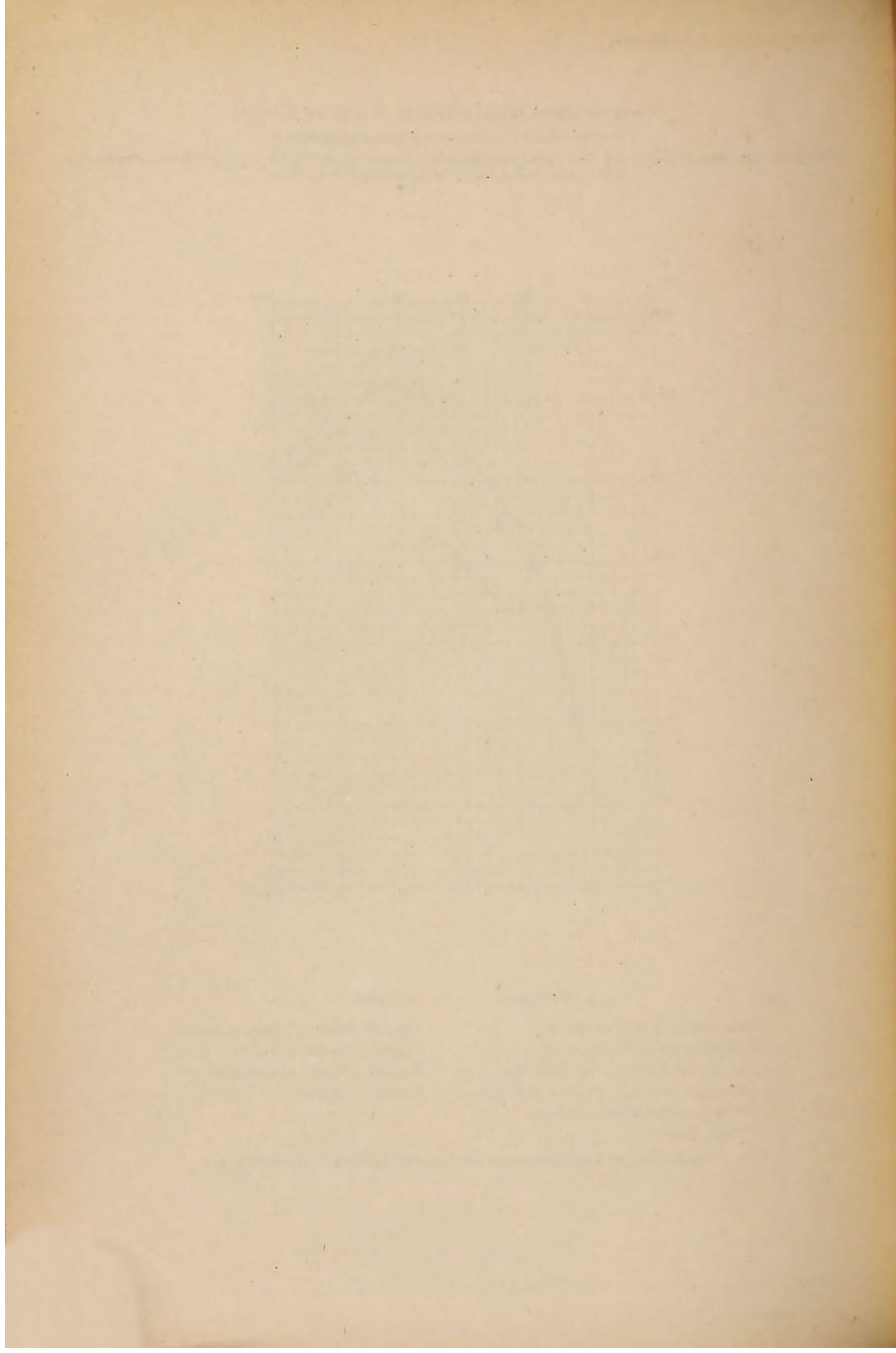
Lage der Klasse: Drittes Stockwerk.

Lage der Fensterwand: E.

Fenster: doppelt; geschlossen.

Klasse: unbesetzt.

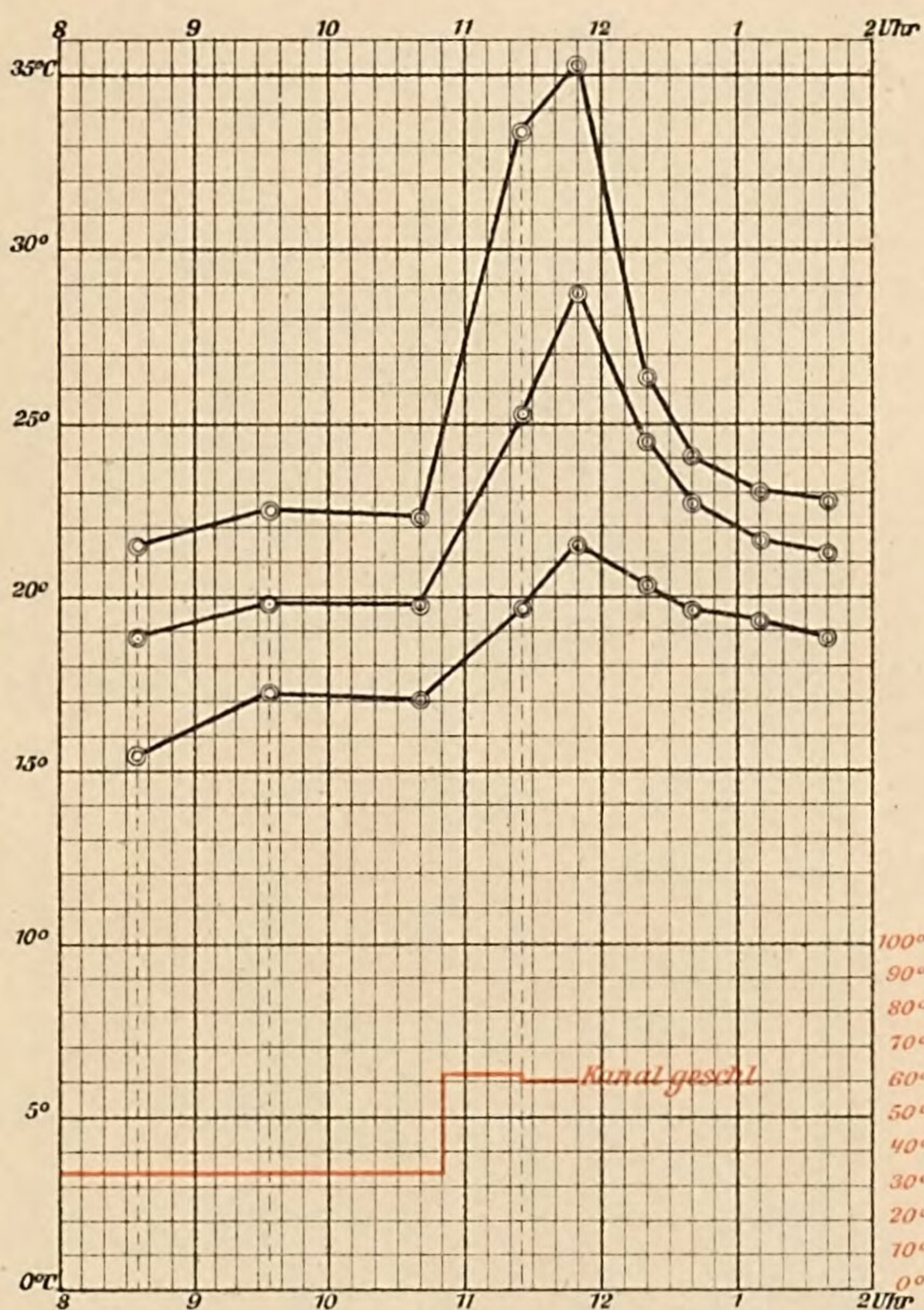
(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)



Taubstummen-Anstalt.

Klasse No. 5 (in Benutzung).

Feuerluft-Heizung. Ableitung der Luft nach Sammelkanälen im Dachraum; von diesen durch Schächte mit innen liegendem Rauchrohr über Dach.



— Klassenluft.

— Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 251 cbm.

Lichte Höhe der Klasse: 4,10 m.

Tag der Beobachtung: 10. Februar 1883.

Barometerstand red: 760,2 bis 760,1 mm.

Wetter: stark bis leicht bewölkt, in der Nacht Schnee.

Wind: SE, leicht.

Lage der Klasse: Erdgeschoss.

Lage der Fensterwand: N.

Fenster: doppelt; geschlossen.

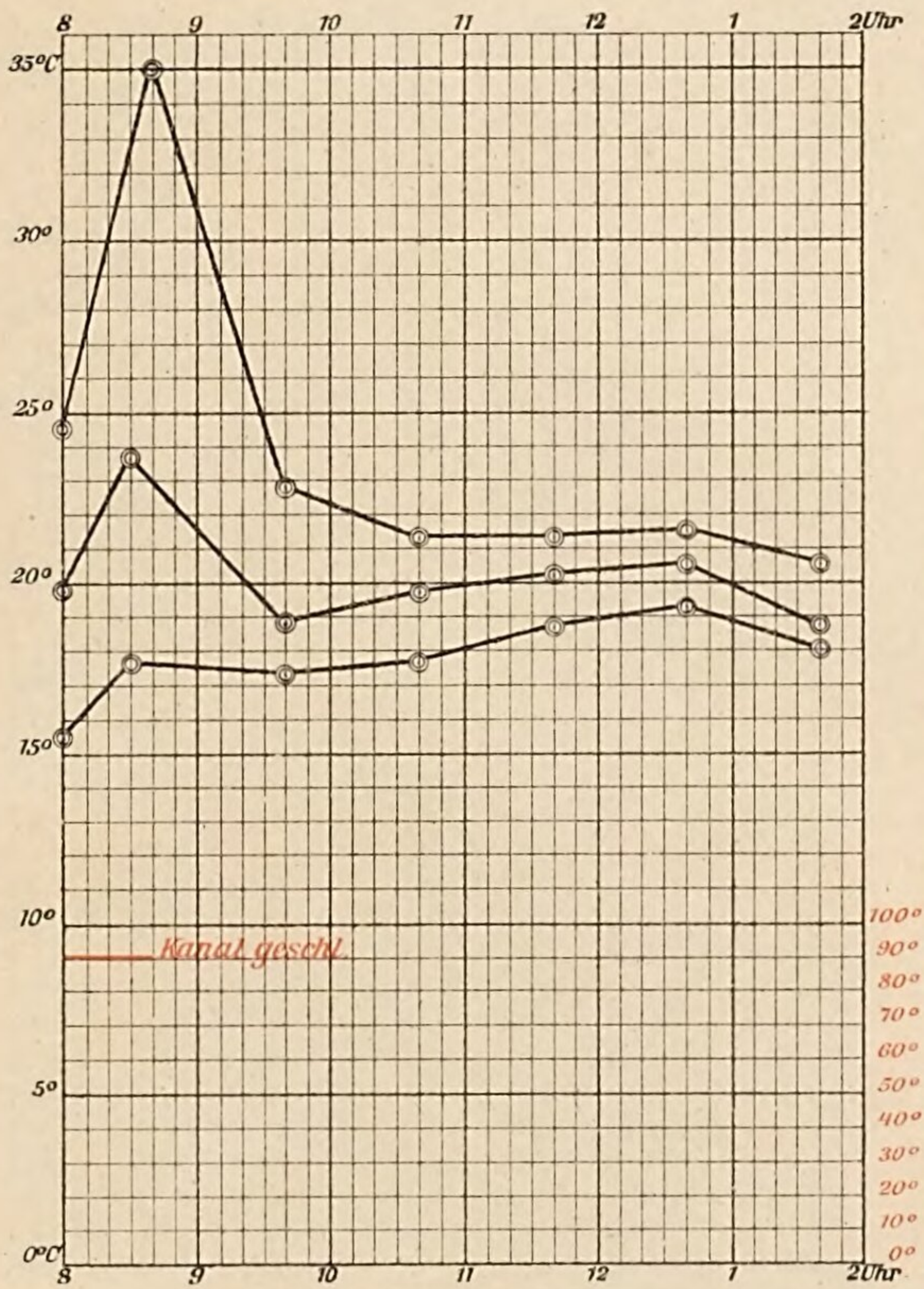
Klasse: von 8 bis 11 besetzt mit 11 Schülern,
1 Lehrer, alsdann leer.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)

Luisen-Gymnasium.

Klasse: Quinta A (in Benutzung).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.

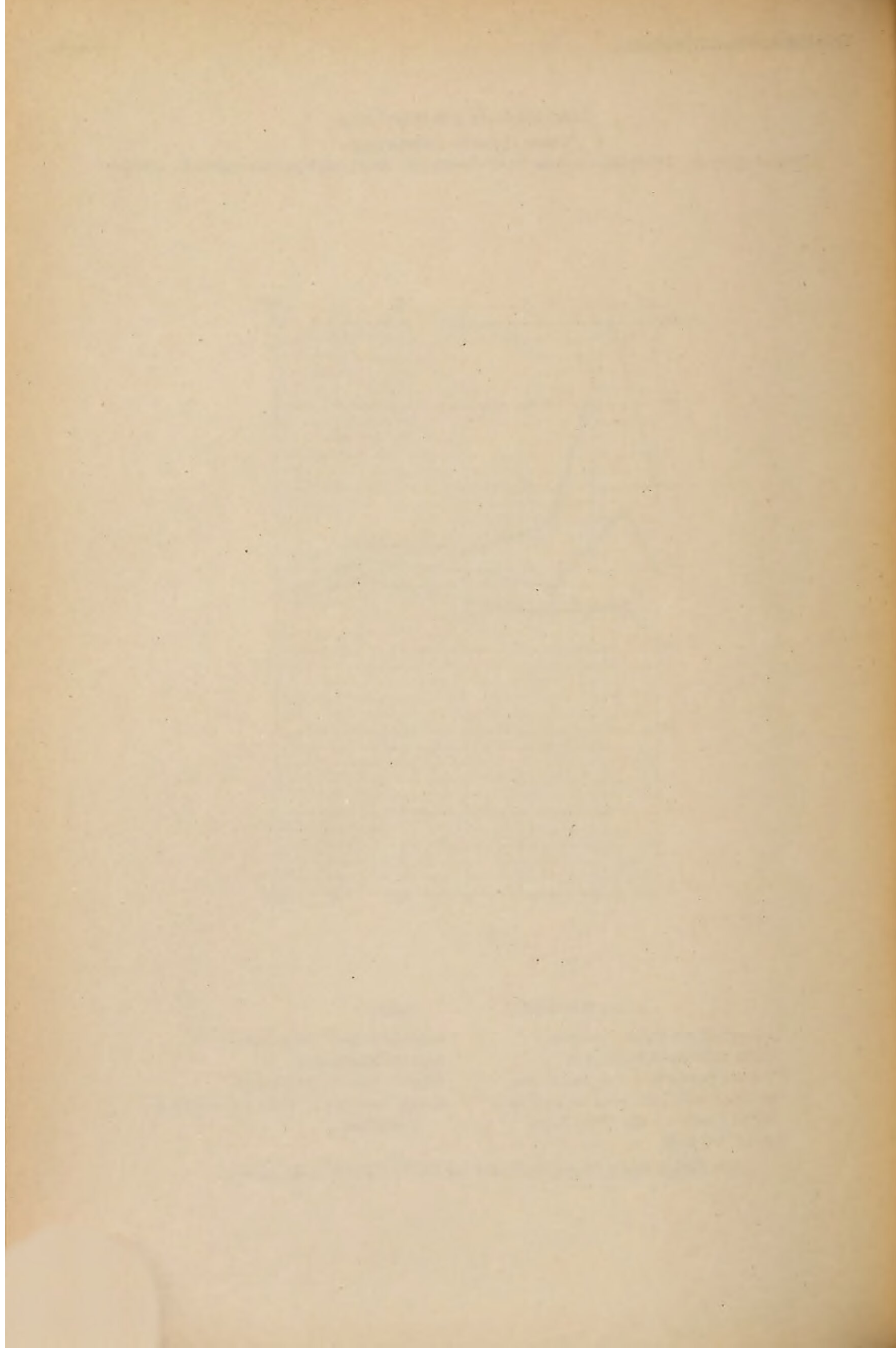


— Klassenluft. — Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 210 cbm.
Lichte Höhe der Klasse: 4,18 m.
Tag der Beobachtung: 18. Januar 1883.
Barometerstand red.: 767,9 bis 767,2 mm.
Wetter: stark bewölkt; Früh Nebel.
Wind: SE, leicht.

Lage der Klasse: Erdgeschoss.
Lage der Fensterwand: E.
Fenster: doppelt; geschlossen.
Klasse: von 8 bis 1 besetzt mit 28 Schülern,
alsdann leer.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)



Luisen-Gymnasium.

Klasse: Quarta B (in Benutzung).

Feuerluft-Heizung. Abluftkanäle münden im Dachraum aus; dieser durch besondere Schächte entlüftet.



— Klassenluft.

— Zuluft.

Rauminhalt der Klasse: 259 cbm.

Lichte Höhe der Klasse 4,18 m.

Tag der Beobachtung: 18. Januar 1883.

Barometerstand red.: 767,9 bis 767,2 mm.

Wetter: stark bewölkt; Früh Nebel.

Wind: SE, leicht.

Lage der Klasse: Erstes Stockwerk.

Lage der Fensterwand: E.

Fenster: doppelt; geschlossen.

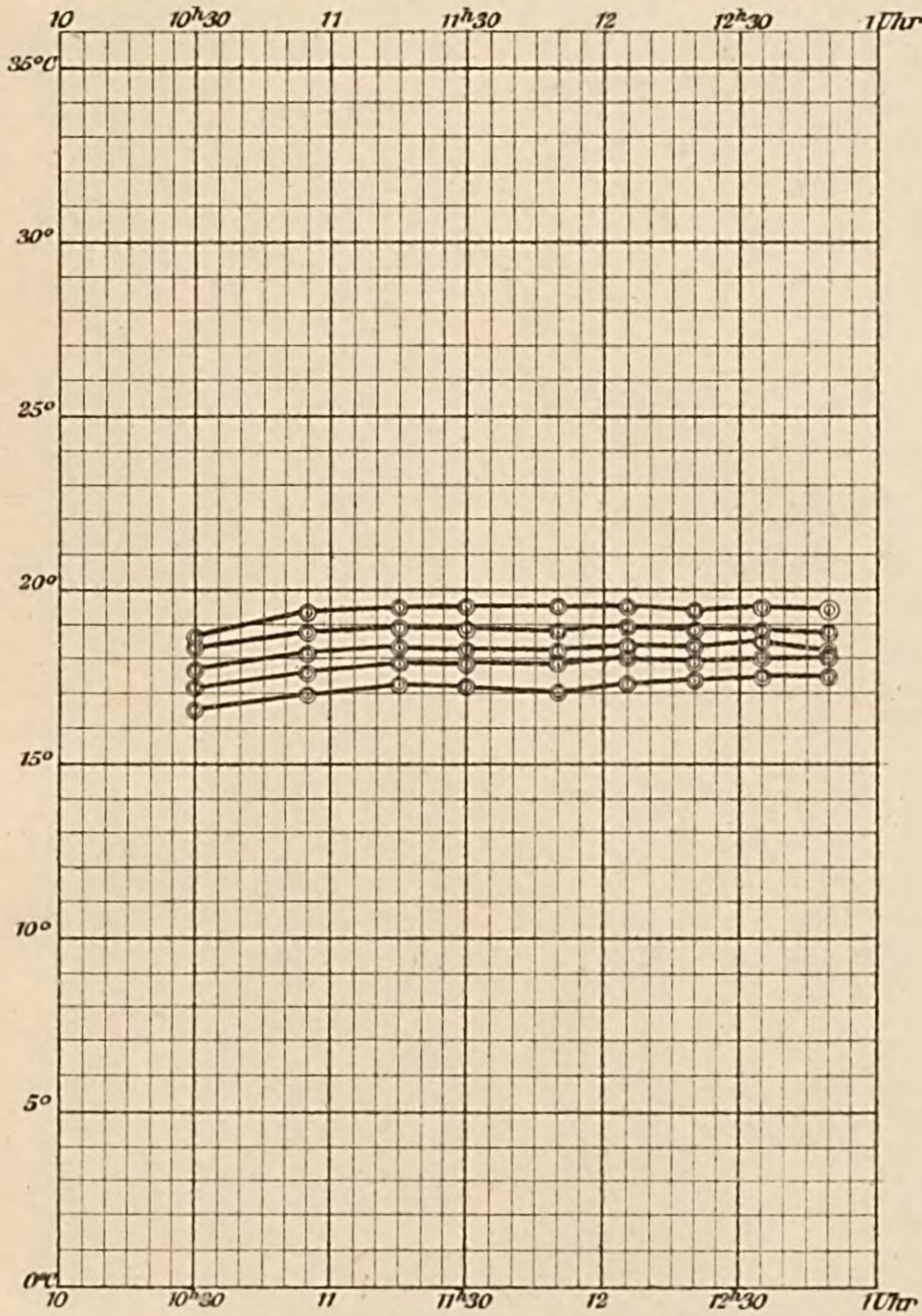
Klasse: von 8 bis 1 besetzt mit 22 Schülern,
alsdann leer.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)

Kunstgewerbe-Schule

Saal No. 84.

Dampfwasser-Heizung. Lüftungskanäle geschlossen.

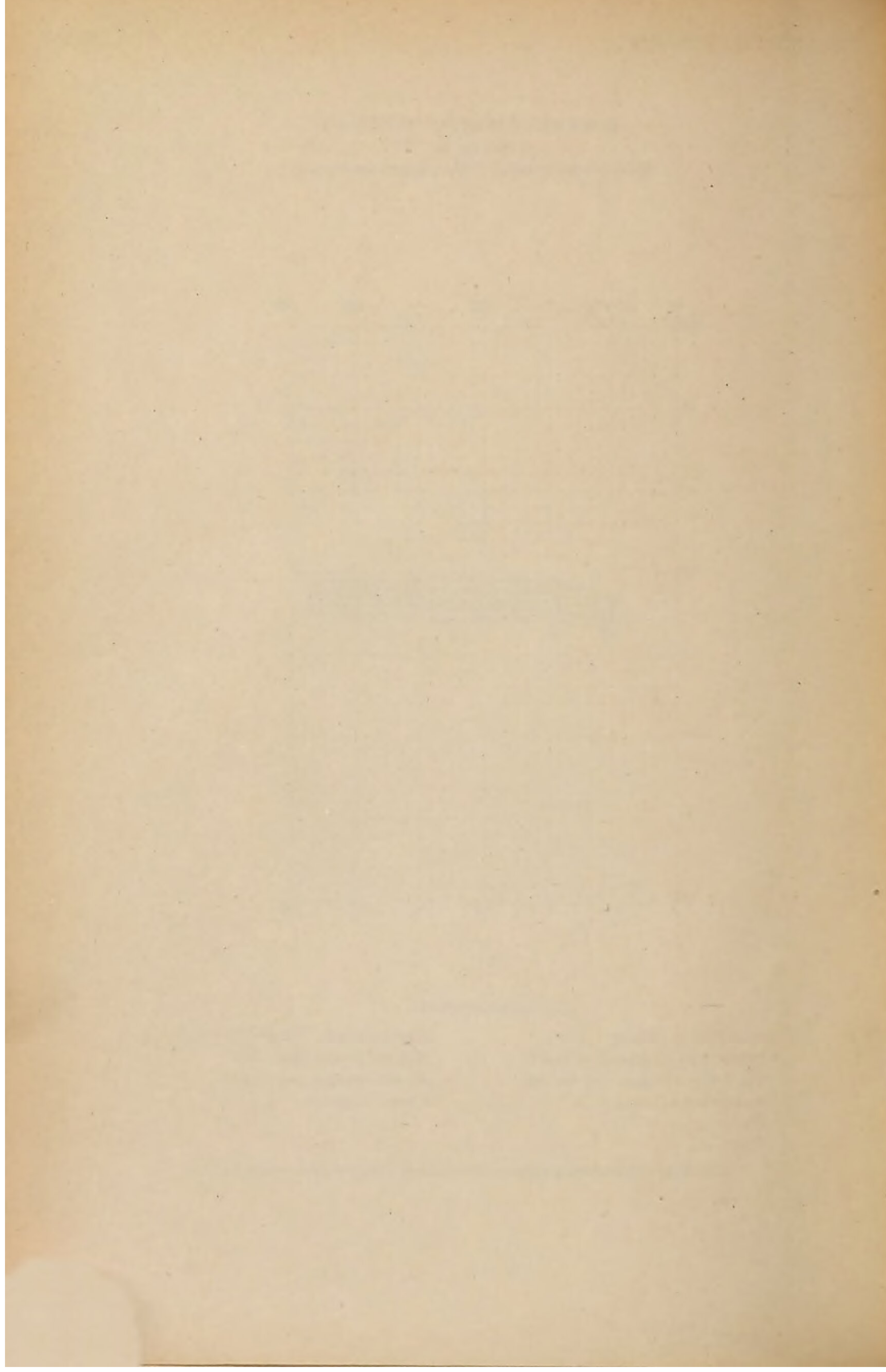


—— Klassentemperatur.

Rauminhalt der Klasse: 354 cbm.
Lichte Höhe der Klasse: 5,80 m.
Tag der Beobachtung: 20. Mai 1885.
Barometerstand red: —
Wetter: —
Wind: —

Lage der Klasse: Zweites Stockwerk.
Lage der Fensterwand: W.
Fenster: einfach, geschlossen.
Klasse: unbesetzt.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)



Kunstgewerbe-Schule.

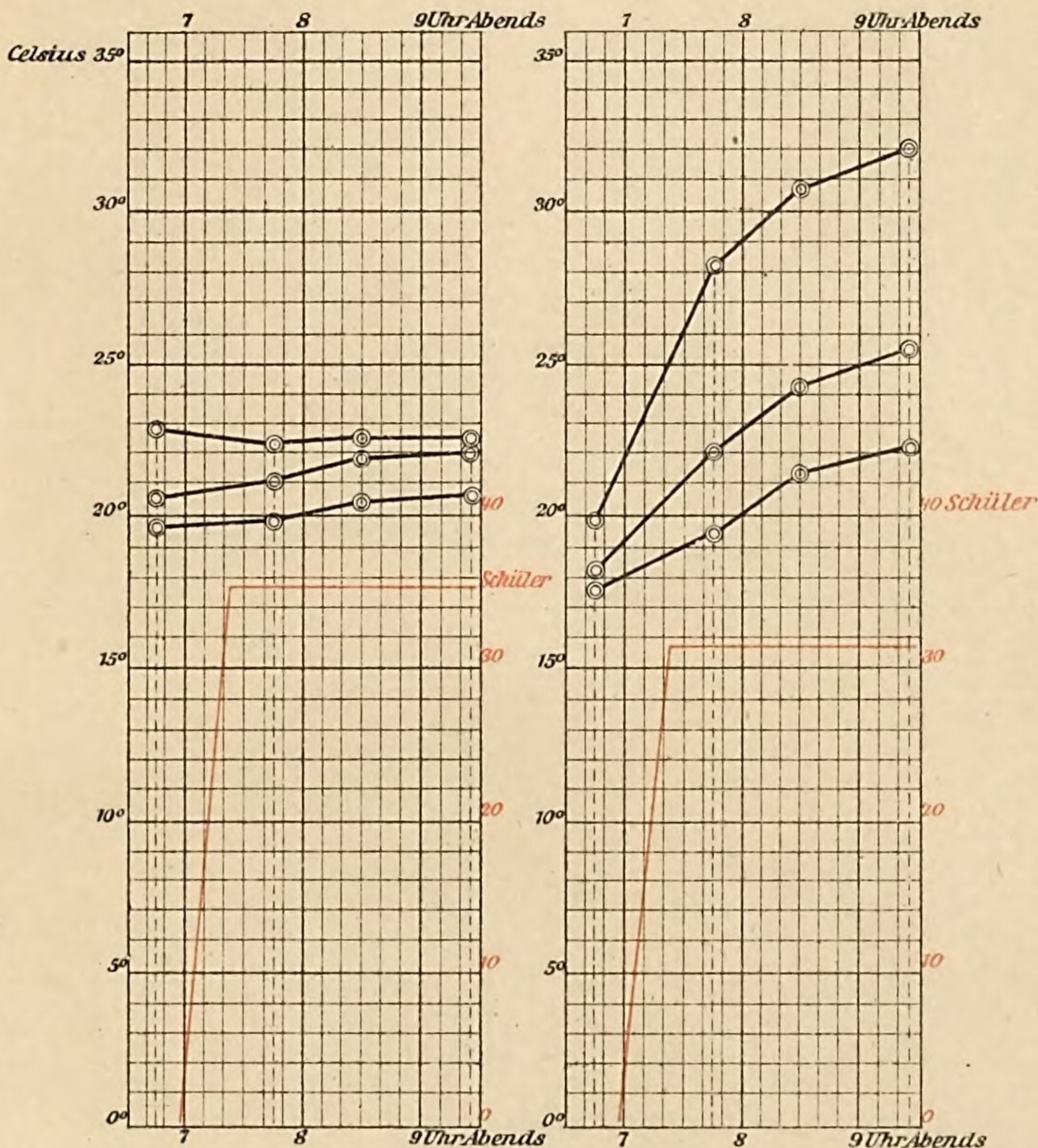
Actsaal.

Dampfwasser-Heizung.

Lüftungskanäle geschlossen.

Electrische Beleuchtung.

Gas-Beleuchtung.



— Klassentemperatur.

— Anzahl der anwesenden Schüler.

Tag der Beobachtung: 19. Februar 1885.

Tag der Beobachtung: 24. Februar 1885.

Anzahl der Flammen: 1 Bogenlicht.

Anzahl der Flammen: 9 Argand-, 1 Siemensbrenner.

Rauminhalt der Klasse: 501 cbm.

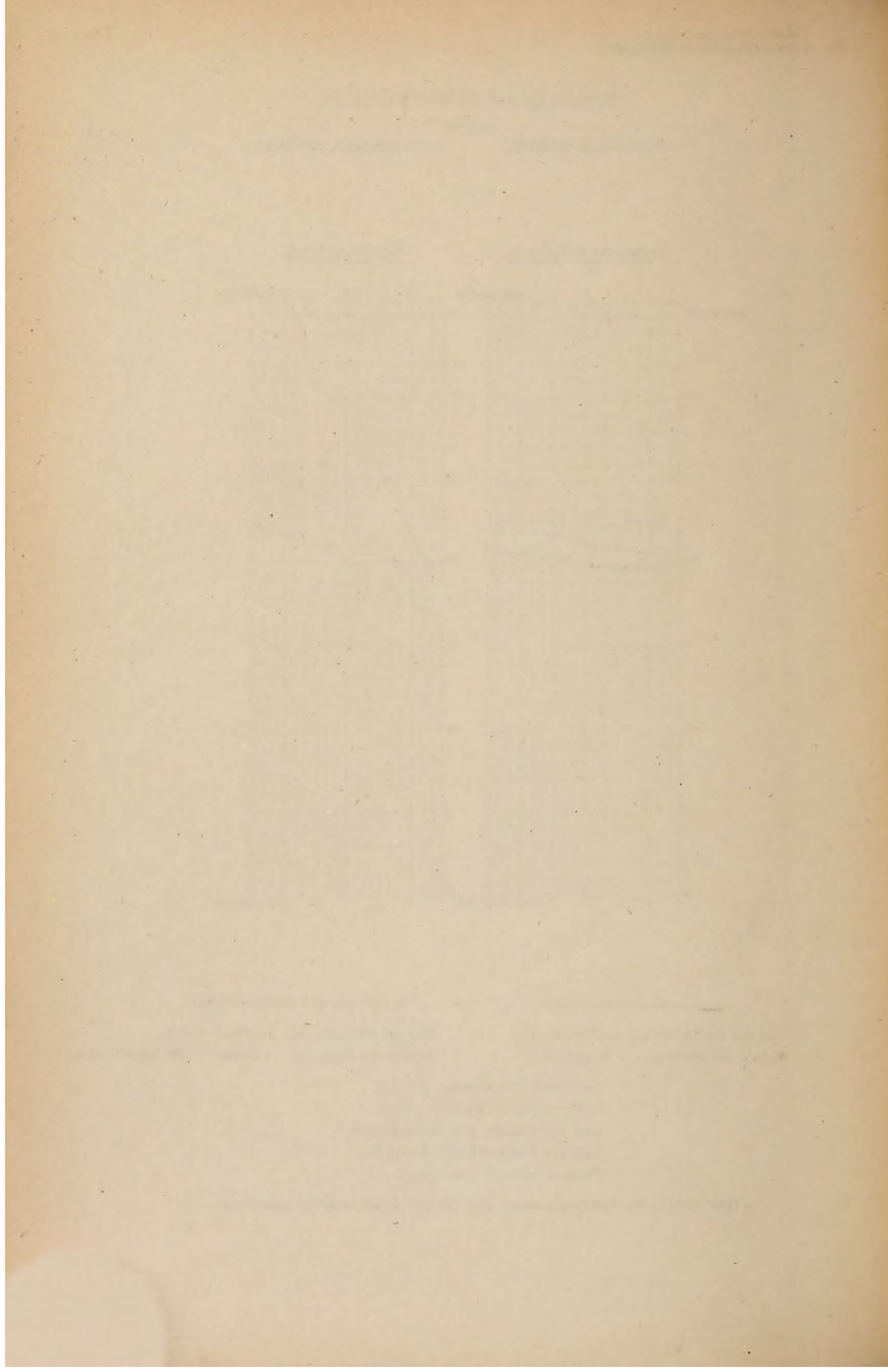
Lichte Höhe der Klasse: 5,80 m.

Lage der Klasse: Zweites Stockwerk.

Lage der Fensterwände: W und N.

Fenster: einfach; geschlossen.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)



Kunstgewerbe-Schule.

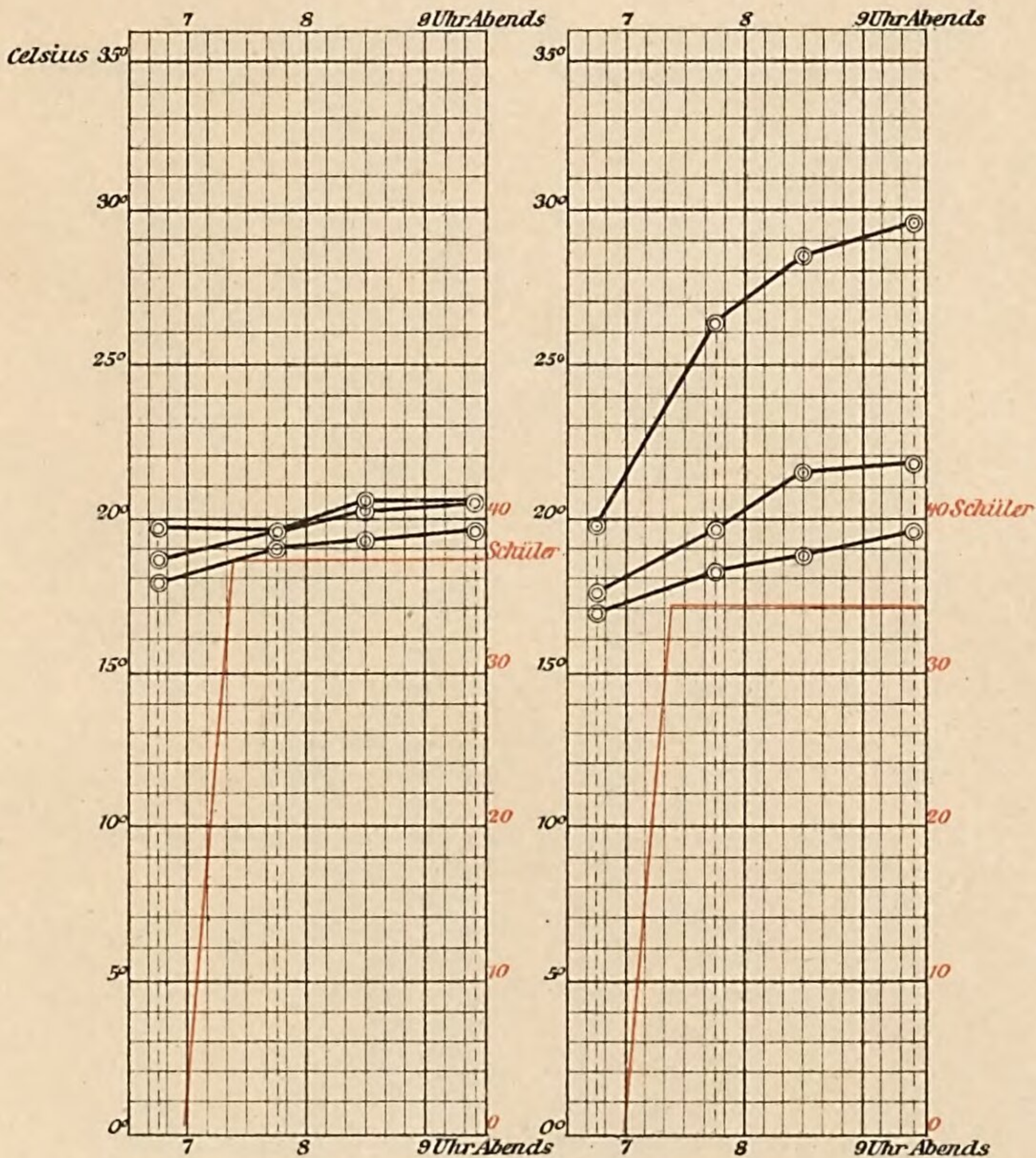
Actsaal.

Dampfwasser-Heizung.

Lüftungskanäle geschlossen.

Electrische Beleuchtung.

Gas-Beleuchtung.



— Klassentemperatur.

— Anzahl der anwesenden Schüler.

Tag der Beobachtung: 17. Februar 1885.

Tag der Beobachtung: 2. März 1885.

Anzahl der Flammen: 1 Bogenlicht.

Anzahl der Flammen: 9 Argand-, 1 Siemensbrenner.

Rauminhalt der Klasse: 501 cbm.

Lichte Höhe der Klasse: 5,80 m.

Lage der Klasse: Zweites Stockwerk.

Lage der Fensterwand: W und N.

Fenster: einfach; geschlossen.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)

Kunstgewerbe-Schule.

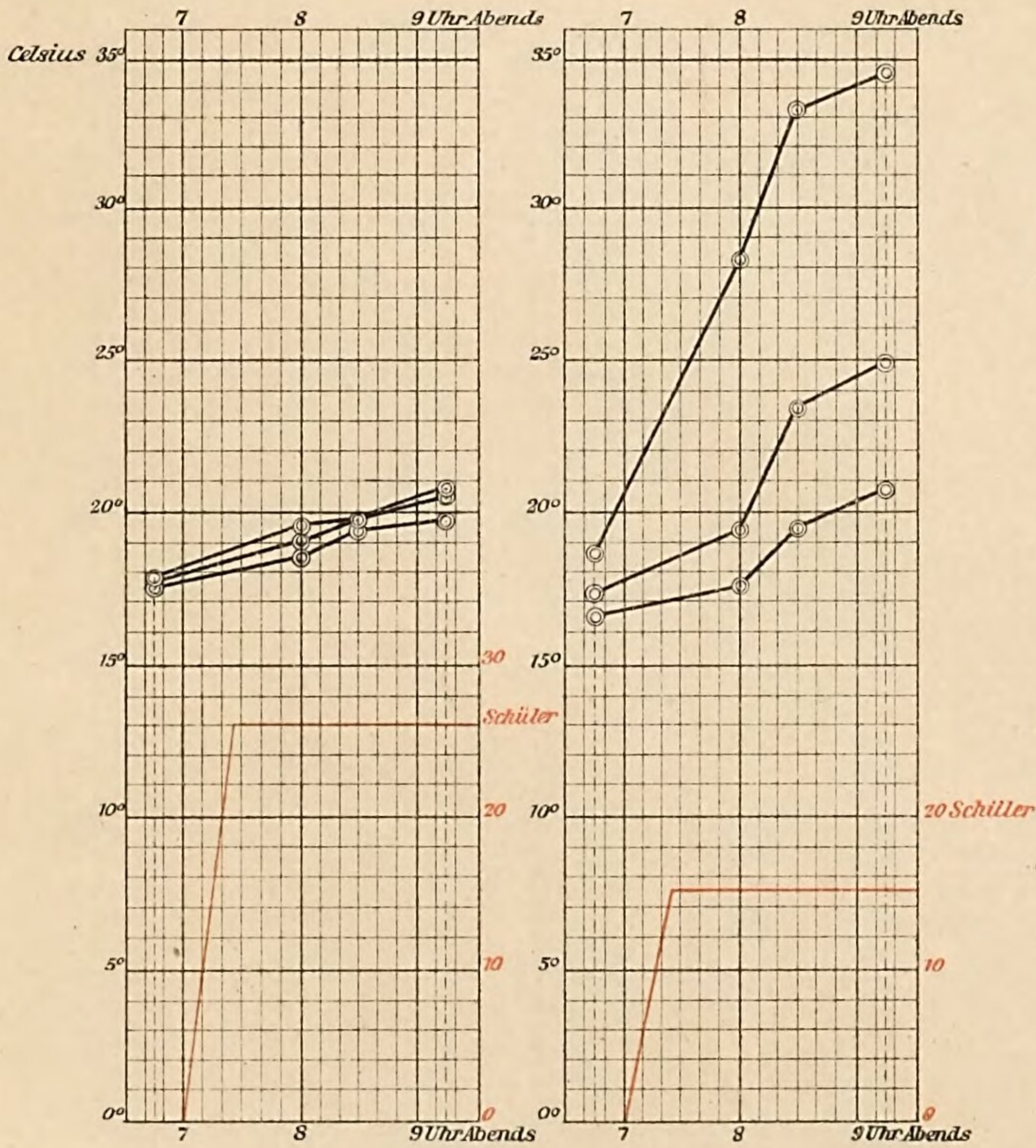
Saal No. 78.

Dampfwasser-Heizung.

Lüftungskanäle geschlossen.

Electrische Beleuchtung.

Gas-Beleuchtung.



— Klassentemperatur.

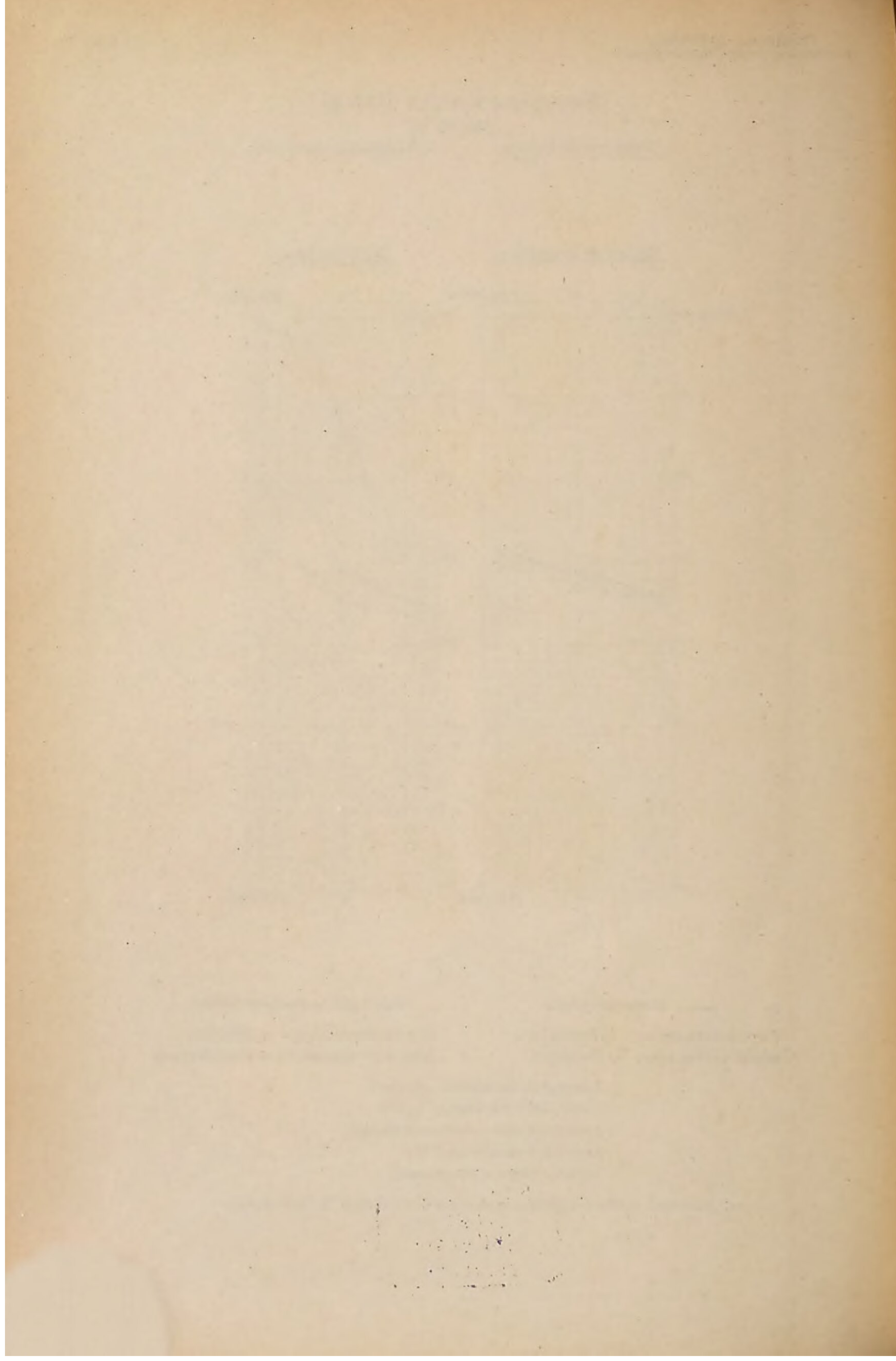
— Anzahl der anwesenden Schüler.

Tag der Beobachtung: 26. Februar 1885.
Anzahl der Flammen: 15 Glühlichte.

Tag der Beobachtung: 9. März 1885.
Anzahl der Flammen: 14 Argandbrenner.

Rauminhalt der Klasse: 457 cbm.
Lichte Höhe der Klasse: 5,80 m.
Lage der Klasse: Zweites Stockwerk.
Lage der Fensterwand: W.
Fenster: einfach; geschlossen.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)



Kunstgewerbe-Schule.

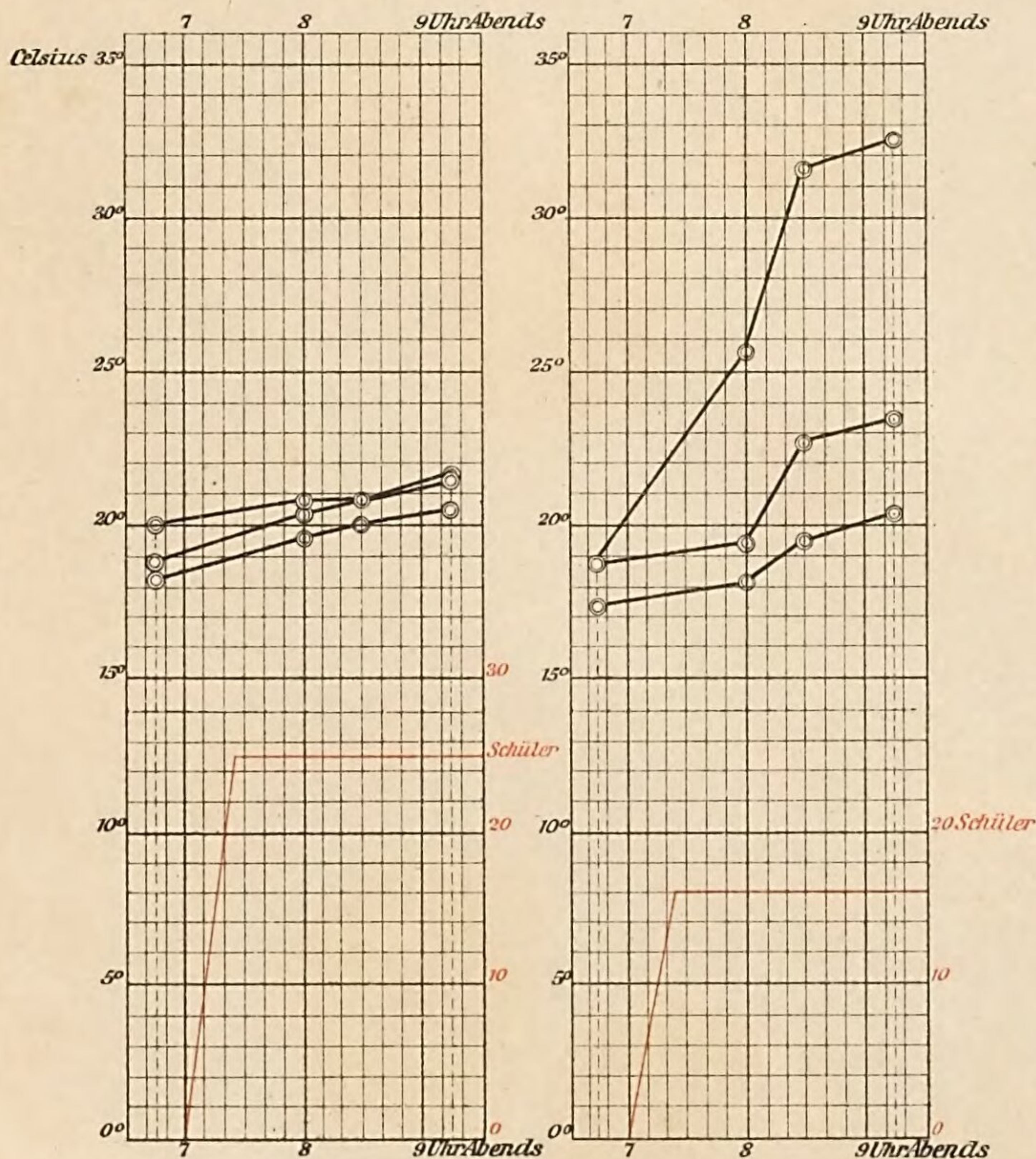
Saal No. 78.

Dampfwasser-Heizung.

Lüftungsanäle geschlossen.

Electrische Beleuchtung.

Gas-Beleuchtung.



— Klassentemperatur.

— Anzahl der anwesenden Schüler.

Tag der Beobachtung: 28. Februar 1885.

Tag der Beobachtung: 10. März 1885.

Anzahl der Flammen: 15 Glühlichte.

Anzahl der Flammen: 14 Argandbrenner.

Rauminhalt der Klasse: 457 cbm.

Lichte Höhe der Klasse: 5,80 m.

Lage der Klasse: Zweites Stockwerk.

Lage der Fensterwand: W.

Fenster: einfach, geschlossen.

(Die übrigen Beobachtungsgrößen sind aus den Tabellen III zu entnehmen.)



Rietschel, Hermann

Lüftung und Heizung von Schulen Ergebnisse im amtlichen Auftrage ausgeführter Untersuchungen, sowie Vorschläge über Wahl, Anordnung und Ausführung von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen für Schulen

Berlin 1886

Techn. 2079 a

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11889815-8